



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka II [S1AiR1E>MatII]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka/Automatic Control and Robotics

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

6,00

### Koordynatorzy

dr Tomasz Kiwerski

tomasz.kiwerski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr Tomasz Kiwerski

tomasz.kiwerski@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Wiedza matematyczna na poziomie liceum i umiejętność wykorzystania jej w konkretnych sytuacjach praktycznych.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o algebrze, w szczególności o liczbach zespolonych, algebrze liniowej i pewnych strukturach algebry abstrakcyjnej. Rozwijanie umiejętności abstrakcyjnego myślenia, jak również umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w zagadnieniach bardziej praktycznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

W zakresie wiedzy:

Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i logiki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne niezbędne do:

- opisu i analizy własności liniowych i podstawowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych,

- opisu i analizy wielkości zespolonych,
- opisu procesów losowych i wielkości niepewnych,
- opisu i analizy systemów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych,
- opisu algorytmów sterowania i analizy stabilności systemów dynamicznych,
- opisu, analizy oraz metod przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości,
- numerycznej symulacji systemów dynamicznych w dziedzinie czasu ciągłego i czasu dyskretnego [K1\_W1 (P6S\_WG)].

W zakresie umiejętności:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w wybranym języku obcym [K1\_U1 (P6S\_UW)].

Potrafi opracować rozwiązanie prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych [K1\_U26 (P6S\_UW)].

W zakresie kompetencji społecznych:

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób [K1\_K1 (P6S\_KK)].

Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania; jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych [K1\_K3 (P6S\_KR)].

EFEKTY SZCZEGÓŁOWE:

Wiedza:

Student posiada wiedzę o podstawach algebry liniowej i abstrakcyjnej.

Umiejętności:

Student powinien znać klasyczne metody, którymi operuje algebra liniowa oraz potrafić zilustrować najważniejsze twierdzenia i definicje odpowiednimi przykładami.

Kompetencje społeczne:

Student powinien znać ograniczenia własnej wiedzy oraz rozumieć konieczność ciągłego poszerzania swoich horyzontów. Ponadto, powinien rozumieć potrzebę precyzyjnego wyrażania myśli oraz wartość myślenia teoretycznego.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: pisemny egzamin z wiedzy teoretycznej (na którym mogą się jednak pojawić także problemy rachunkowe) na koniec semestru.

Ćwiczenia: kolokwia oraz ocena aktywności na zajęciach.

## Treści programowe

Liczby zespolone (konstrukcja Hamiltona); wzór de Moivre'a; wzór Eulera; pierwiastki wielomianów o współczynnikach zespolonych i zasadnicze twierdzenie algebry; rachunek macierzowy; algorytm Gaussa; rozwinięcie Laplace'a; twierdzenie Cramera; symetrie; grupy permutacji  $GL(n, R)$ ; grupy cykliczne; działanie grupy na zbiorze; homomorfizm; twierdzenie Cayley'a; podgrupa; obraz i jądro homomorfizmu; arytmetyka modularna; pierścienie i ciała; przestrzeń (liniowa) wektorowa; operator liniowy; liniowa (nie)zależność wektorów; baza i wymiar przestrzeni liniowej; twierdzenie Kronekera-Cappellego; reprezentacja operatora liniowego za pomocą macierzy; wektory i wartości własne; wieomian charakterystyczny; podprzestrzeń niezmiennicza; zagadnienie własne macierzy; diagonalizacja macierzy.

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Wykład: teoria prezentowana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów; częste inicjowanie dyskusji podczas wykładu; wprowadzanie nowych pojęć poprzedzone motywacjami i wieloma przykładami; polecenie materiałów do samodzielnego studiowania w celu poszerzenia i uzupełnienia swojej wiedzy.

Ćwiczenia: rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy; zadania ściśle powiązane z teorią przedstawianą na wykładzie; szczegółowe omawianie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia i

dyskusje nad komentarzami; uzględnienie aktywności studentów podczas ćwiczeń przy wystawianiu oceny końcowej.

## Literatura

### Podstawowa

1. J. B. Fraleigh, Calculus with analytic geometry, 1980.
2. G. Strang, Introduction to linear algebra, 2009.
3. A. I. Kostykin, Wstęp do algebry. Podstawy algebry, 2012.
4. T. Jurlewicz i Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, 2003.
5. T. Jurlewicz i Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2. 2005.

### Uzupełniająca

1. W. K. Nicholson, Elementary linear algebra with applications, 1 986.
2. H. Anton, Calculus with analytic geometry, 1989.
3. M. Grzesiak, Liczby zespolone i algebra liniowa, 1999.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	90	3,50