



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza matematyczna [S1AiR2>AM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

praktyczny

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

60

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

6,00

### Koordynatorzy

dr inż. Zenon Zbąszyniak

zenon.zbaszyniak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu szkoły średniej. Znajomość funkcji trygonometrycznych, wykładniczych i logarytmicznych. Umiejętność sprawnego przekształcania wzorów, wykonywania podstawowych działań algebraicznych na ułamkach.

### Cel przedmiotu

Dogłębne poznanie podstaw logiki matematycznej oraz rachunku różniczkowego i całkowego w stopniu niezbędnym do studiowania Automatyki i Robotyki. Uzyskanie umiejętności stosowania nabytej wiedzy, do zagadnień praktycznych w obszarze nauk technicznych, zwłaszcza w automatyce i robotyce.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Zna najważniejsze twierdzenia analizy matematycznej i ich praktyczne zastosowania.
2. Posiada zaawansowaną wiedzę z logiki matematycznej, teorii mnogości, teorii ciągów i szeregów liczbowych.
3. Posiada biegłą znajomość rachunku różniczkowego i całkowego.

### Umiejętności:

1. Potrafi zaprezentować podstawowe twierdzenia z analizy matematycznej i zastosować je do rozwiązywania przykładów ilustrujących konkretne zagadnienia praktyczne.
2. Potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych opisujących zjawiska z innych dyscyplin naukowych.
3. Posiada umiejętność przedstawienia w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie rozumowań matematycznych, formułowania twierdzeń i definicji.
4. Potrafi posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów przy rozwiązywaniu konkretnych problemów matematycznych.

### Kompetencje społeczne:

1. Potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.
2. Posiada świadomość ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.
3. Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną i jest gotowy do przyjęcia zasad pracy w zespole.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład.

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym.

Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

#### Ćwiczenia.

Kontrola umiejętności wykorzystywania przekazanej podczas wykładów wiedzy dla rozwiązywania zadań w formie dwóch kolokwiów. Ocena odpowiedzi studenta podczas prowadzonych zajęć. Ocena aktywności na zajęciach.

### Treści programowe

Elementy logiki i teorii mnogości.

Ciągi i szeregi liczbowe.

Funkcje elementarne i ich własności.

Pochodna funkcji zmiennej rzeczywistej.

Własności pochodnych.

Całka nieoznaczona i oznaczona z zastosowaniami.

Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.

Całki wielokrotne i ich zastosowanie.

Elementy równań różniczkowych.

### Tematyka zajęć

Rachunek zdań i kwantyfikatorów. Elementy teorii mnogości. Ogólna teoria relacji. Relacje porządkujące i relacje równoważności. Kresy zbiorów i ich własności. Twierdzenia o granicach właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych. Podciągi. Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych i dowolnych. Iloczyn Cauchy"ego szeregów. Twierdzenie Mertensa. Funkcje elementarne i ich własności. Funkcje ciągłe i ich własności. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność punktowa i zbieżność jednostajna. Twierdzenie Cauchy"ego-Hadamarda. Pochodna funkcji zmiennej rzeczywistej. Własności pochodnych. Twierdzenia o wartości średniej. Badanie przebiegu funkcji. Twierdzenie de L'Hospitala i jego zastosowanie. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora i rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe. Pochodna funkcji uwikłanej. Całka nieoznaczona. Podstawowe metody całkowania. Zastosowanie geometryczne i całki oznaczonej. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne funkcji dwóch i trzech zmiennych. Pochodna kierunkowa funkcji dwóch i trzech zmiennych oraz jej zastosowanie. Różniczka zupełna i jej zastosowanie do obliczeń przybliżonych. Całki wielokrotne i ich zastosowanie. Całka krzywoliniowa skierowana i nieskierowana. Całki powierzchniowe. Elementy równań różniczkowych.

### Metody dydaktyczne

#### Wykład:

1. Wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do

wskazywanych konkretnych studentów.

2. Teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów.

3. Uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

Ćwiczenia:

1. Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy.

2. Szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań i dyskusje nad komentarzami.

3. Inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

## Literatura

Podstawowa:

1. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2007.

2. H. J. Musielakowie, Analiza matematyczna, Wydawnictwo Naukowe UAM 2000.

Uzupełniająca:

1. M. Gewert. Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 i 2, przykłady i zadania, Oficyna wydawnicza GiS Wrocław 2019

2. W. Kołodziej, Analiza Matematyczna, PWN, Warszawa 2009.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	92	3,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	58	2,50