



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Narzędzia analizy matematycznej dla ICT [S1MiKC1E>NAMdICT]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mikroelektronika i komunikacja cyfrowa/  
Microelectronics and Digital Communication

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. Grzegorz Oleksik

grzegorz.oleksik@put.poznan.pl

dr hab. inż. Damian Karwowski

damian.karwowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student powinien mieć opanowaną wiedzę z matematyki z zakresu przedmiotów Analiza matematyczna i Algebra i podstawy metod optymalizacji dla ICT oraz podstawy programowania w języku Python. Powinien również posiadać umiejętność przeprowadzania poprawnych wnioskowań logicznych i rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie się z narzędziami analizy matematycznej oraz rozwijanie kompetencji w zakresie posługiwania się jej aparatem. Wykorzystywanie możliwości oferowanych przez język Python do analizy i rozwiązywania problemów z zakresu analizy matematycznej. Kształtowanie umiejętności opisywania i rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zastosowaniem omawianych metod.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza:

1. Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, obejmującą analizę matematyczną, algebrę, rachunek prawdopodobieństwa oraz podstawy testowania hipotez, umożliwiające analizę i modelowanie zjawisk fizycznych oraz procesów technicznych w systemach elektronicznych i telekomunikacyjnych [K1\_W01]
2. Posiada wiedzę na temat narzędzi inżynierii oprogramowania, technik zespołowego programowania oraz metodologii wytwarzania i testowania oprogramowania [K1\_W05]
3. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. [K1\_W16]

#### Umiejętności:

1. Potrafi stosować aparat matematyczny, w tym analizę matematyczną, algebrę oraz rachunek prawdopodobieństwa, do rozwiązywania problemów w obszarze ICT, w szczególności w analizie i przetwarzaniu sygnałów. [K1\_U03]
2. Potrafi programować w językach wysokiego poziomu, w tym z wykorzystaniem wielowątkowości i systemów wieloprocesorowych. Umie pisać i uruchamiać programy rozwiązujące problemy techniczne w ICT. Potrafi świadomie dobrać języki programowania do konkretnych zastosowań oraz korzystać z narzędzi inżynierii oprogramowania, w tym narzędzi wspomagających programowanie zespołowe. [K1\_U06]
3. Potrafi korzystać z narzędzi do konteneryzacji oprogramowania oraz wizualizacji danych. Umie analizować, interpretować i prezentować dane w sposób umożliwiający ich efektywne wykorzystanie w podejmowaniu decyzji. [K1\_U07]

#### Kompetencje społeczne:

1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się. [K1\_K01]
2. Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów technicznych i organizacyjnych. Potrafi samodzielnie zdobywać i aktualizować informacje, ale w sytuacjach wymagających specjalistycznej wiedzy umie zasięgnąć opinii ekspertów oraz współpracować ze specjalistami w celu znalezienia optymalnego rozwiązania. [K1\_K08]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### 1. Wykład

Zaliczenie pisemne. Zaliczenie składa się z kilku - kilkunastu pytań (w zależności od przyjętego charakteru pytań) i dotyczy treści przedstawionych podczas wykładów. Próg zdania zaliczenia: 50% punktów.

#### 2. Laboratorium

Kolokwium zaliczeniowe. Zaliczenie składa się z kilku-kilkunastu zadań (w zależności od przyjętego charakteru pytań) do zrealizowania z użyciem programowania w języku Python. Próg zdania zaliczenia: 50% punktów.

Próg zaliczeniowy (dotyczy wykładu i laboratorium): 50% z sumy wszystkich możliwych do zdobycia punktów. Każde 10% punktów więcej to pół oceny wyżej.

Dla zaliczeń wykładu i laboratorium stosuje się następujące progi procentowe dla poszczególnych ocen: 2,0 (< 50%), 3,0 (50%-59%), 3,5 (60%-69%), 4,0 (70%-79%), 4,5 (80%-89%), 5,0 (90% i więcej).

#### Udzielone

odpowiedzi studentów (dla każdego z pytań/zadań niezależnie) punktuje się przyznając taką część przewidzianych dla pytania/zadania punktów, która odpowiada stopniowi poprawności udzielonej odpowiedzi.

### Treści programowe

Funkcje rzeczywiste jednej i wielu zmiennych. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych. Równania różniczkowe zwyczajne. Transformata Laplace'a. Szeregi liczbowe, potęgowe, Fouriera.

### Tematyka zajęć

#### Wykład:

1. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych (całka podwójna, potrójna i krzywoliniowa z zastosowaniami).

2. Równania różniczkowe (całka ogólna, szczególna i osobliwa równania różniczkowego, zagadnienie początkowe).

3. Wybrane równania różniczkowe zwyczajne I rzędu (o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, Bernoulliego, zupełne, liniowe).

4. Wybrane równania różniczkowe zwyczajne II rzędu (liniowe o stałych współczynnikach).

5. Transformata Laplace'a.

6. Szeregi liczbowe, funkcyjne, potęgowe (rozwijanie funkcji w szereg Fouriera)

Laboratorium: Tworzenie wykresów funkcji jednej i dwóch zmiennych z wykorzystaniem pakietu

Matplotlib i NumPy. Użycie pakietów Sympy i SciPy do:

1. Obliczania całek podwójnych, potrójnych i krzywoliniowych.

2. Rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych I rzędu (o zmiennych, rozdzielonych, jednorodne, liniowe, zupełne).

3. Rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych II rzędu liniowych o stałych współczynnikach

4. Obliczanie transformaty Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych.

5. Badania zbieżności szeregów liczbowych, potęgowych i Fouriera, rozwijania funkcji w szereg potęgowy, Fouriera

## Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład tradycyjny. Wykład problemowy

Laboratorium:

- prezentacja

- praca indywidualna, w grupach

- eksperymenty obliczeniowe.

## Literatura

Podstawowa:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 i 2. Definicje, twierdzenia wzory.

2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 i 2. Przykłady i zadania

3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady i zadania.

4. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz.1 i 2.

5. R. Johansson, Matematyczny Python. Obliczenia naukowe i analiza danych z użyciem NumPy, SciPy i Matplotlib, Helion, 2021

6. V. Steinkamp, Python for Engineering and Scientific Computing: A Guide to Empowering Engineers and Scientists with Essential Python Tools and Practical Applications (Rheinwerk Computing) First Edition

Uzupełniająca:

1. G.M. Fichtenholz, rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1, 2 i 3.

2. J. Mikołajski, Z. Sołtysiak, Zbiór zadań z matematyki dla studentów studiów technicznych

3. Amit Saha, Matematyka w Pythonie. Algebra, statystyka, analiza matematyczna i inne dziedziny, Helion

4. P. Farell, A. Fuentes, The Statistics and Calculus with Python Workshop: A comprehensive introduction to mathematics in Python for artificial intelligence applications. Packt.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00