



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza i wizualizacja danych [S2Eltech2-SNPE>AiWD]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
Systemy napędowe w przemyśle i elektromobilności

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
0

Laboratorium  
15

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Wojciech Pietrowski prof. PP  
wojciech.pietrowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z informatyki oraz metod numerycznych. Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych przetworników elektromagnetycznych.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami i pojęciami związanymi z analizą i wizualizacją danych w obszarze elektrotechniki. Nabycie podstawowych umiejętności niezbędnych do analizy i przetwarzania sygnałów pomiarowych i ich interpretacji. Uzyskanie umiejętności posługiwania się wybranymi pakietami obliczeniowymi do analizy i wizualizacji danych pomiarowych. Zdobycie umiejętności tworzenia oprogramowania umożliwiającego analizę, interpretację i wizualizację danych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma poszerzoną wiedzę z zakresu zaawansowanych metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania złożonych zagadnień technicznych w elektrotechnice.

2. Student ma poszerzoną wiedzę w zakresie programowania wysokopoziomowego z zastosowaniem elementów programowania obiektowego.
3. Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i projektowania złożonych systemów elektrycznych, w szczególności układów pomiarowych i sterowania, zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia systemów technicznych.
4. Student ma poszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych oraz wybranych wielkości nielektrycznych; ma pogłębioną wiedzę w zakresie opracowania wyników eksperymentu.

#### Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, dokonywać ich interpretacji, oceny, krytycznej analizy i syntezy, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
2. Student potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi, opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
3. Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą zagadnienia specjalistycznego z uwzględnieniem zróżnicowanego kręgu odbiorców.

#### Kompetencje społeczne:

1. Student uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumie, że w technice wiedza i umiejętności szybko stają się przestarzałe, a zatem wymagają ciągłego uzupełniania.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Laboratorium: premiowanie praktycznej wiedzy zdobytej w trakcie poprzednich ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzenie praktycznych umiejętności programowania w języku Python (kolokwium zaliczeniowe), ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją indywidualnych i grupowych projektów programistycznych.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium, wykorzystanie elementów i technik wykraczających poza materiał z zakresu prowadzonego wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, staranność estetyczną zrealizowanych projektów.

### Treści programowe

Celem przedmiotu jest nabyć umiejętności analizy i wizualizacji danych. W realizowanych ćwiczeniach laboratoryjnych wykorzystane zostaną podstawowe biblioteki Pythona, natomiast danymi wejściowymi będą wyniki pomiarów. Efektem będzie prezentacja wyników pomiarów oraz wyników analizy.

### Tematyka zajęć

Podstawy programowania w Python, obsługa systemu Anaconda. Podstawowe biblioteki Pythona: NumPy, pandas, Matplotlib, SciPy, Scikit-learn. Struktury danych, odczyt i zapis danych, formaty plików. Obsługa tablic i wektorów. Operacje łączenia, wiązania i przekształcania danych. Wykresy i wizualizacja danych, wykresy: słupkowy, liniowy, punktowy. Agregacja danych i operacje wykonywane na grupach. Przykłady analizy danych pomiarowych w dziedzinie czasu oraz w dziedzinie częstotliwości.

### Metody dydaktyczne

Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych w zespołach pod kontrolą prowadzącego.

### Literatura

Podstawowa:

1. W. McKinney, Python w analizie danych. Przetwarzanie danych za pomocą pakietów Pandas i NumPy oraz środowiska IPython. Wydanie II, Helion, 2018
2. W. McKinney, Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython, 2nd Edition, William McKinney, 2018

3. M. Gągolewski, A. Cena, M. Bartoszek :Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
4. J. Grus, Data science od podstaw. Analiza danych w Pythonie. Wydanie II, Helion, 2020
5. J. Grus, Data Science from Scratch: First Principles with Python, 2nd Edition, O'Reilly Media, 2019
6. T. P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. WKŁ Warszawa 2005
7. A. Biernat: Analiza sygnałów diagnostycznych maszyn elektrycznych, Politechnika Warszawska, 2015

Uzupełniająca:

1. M. Krauss, E. Woschni, Systemy pomiarowo-informacyjne PWN Warszawa 1979

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	28	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	13	0,50