



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza i wizualizacja danych [S2Elmob1-SPE>AiWD]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektromobilność

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
Systemy przetwarzania energii

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

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 inż. Konrad Górny  
konrad.gorny@put.poznan.pl

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 w zakresie technik programowania oraz stosowania nowoczesnych narzędzi informatycznych do analizy i syntezy układów elektrycznych pojazdów hybrydowych i elektrycznych w tym trakcyjnych.
2. Student ma podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat nowoczesnych metod gromadzenia, przetwarzania i analizy danych, także w zakresie stosowania uczenia maszynowego
3. Student ma poszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych oraz wybranych wielkości nieelektrycznych także z zastosowaniem systemów zdalnie sterowanych; ma pogłębioną wiedzę w zakresie opracowania wyników eksperymentów.

#### Umiejętności:

1. Student potrafi przy gromadzeniu, przetwarzaniu i analizie danych stosować nowoczesne narzędzia informacyjno-komunikacyjne, zaawansowane techniki programowania oraz metody uczenia maszynowego.
2. Student potrafi formułować i testować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z obszaru elektromobilności, a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać krytyczne wnioski.
3. Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty obejmujące symulacje komputerowe oraz pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w systemach pojazdów elektrycznych i hybrydowych oraz infrastruktury ich ładowania.
4. Student potrafi przy określaniu funkcjonalności i projektowaniu układów i systemów pojazdów elektrycznych, zastosować adekwatne metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, oceniając wcześniej ich przydatność i ograniczenia, a także przystosować je do specyfiki problemu lub konieczności uwzględnienia nieprzewidywalnych warunków pracy.

#### Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość znaczenia najnowszych osiągnięć naukowych i technicznych w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych oraz w razie potrzeby wspierania się opiniami ekspertów.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań ogólnych i testowych. Skala ocen 51-60% pkt. dst, 61-70% pkt dst+, 71-80% pkt. db, 81-90% pkt. db+, 91-100% pkt. bdb.

Laboratorium: premiowanie praktycznej wiedzy zdobytej w trakcie poprzednich zajęć, 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

Wykład: prezentacja zagadnień z wykorzystaniem środków multimedialnych, przykłady (np. obliczeniowe) podawane na tablicy, dyskusja nad zagadnieniami problemowymi.

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	55	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)	25	1,00