

Uniwersytet Warszawski  
Wydział Fizyki

Monika Tutaj, Marcin Syc

Raport Zespołowe Projekty  
Studenckie  
Zadania z Analizy Sygnałów

Projekt wykonany pod kierunkiem  
mgr Piotr Biegański  
Instytut Fizyki Doświadczalnej  
Zakład Fizyki Biomedycznej

Warszawa, Lipiec 2025

# 1 Cel projektu

Celem projektu było opracowanie kompletnej bazy zadań wspomagających naukę przedmiotu Analiza Sygnałów (kod kursu: 1100-2BF05), zgodnej z jego sylabusem oraz materiałami dydaktycznymi dostępnymi na stronie `brain.fuw.edu.pl`. Opracowane zadania obejmują kluczowe zagadnienia poruszane podczas kursu, takie jak:

- Wykorzystanie transformaty Fouriera
- Okienkowanie sygnału
- Estymacja widma mocy
- Model AR
- Estymacja parametryczna widma procesu
- Filtrowanie sygnałów

Projekt miał na celu nie tylko odtworzenie zagadnień teoretycznych zawartych w kursie, ale również umożliwienie studentom zdobycia praktycznych umiejętności w analizie i przetwarzaniu rzeczywistych danych. Zadania opracowano z myślą o zróżnicowanym poziomie zaawansowania uczestników kursu: od podstawowych ćwiczeń ilustrujących działanie wybranych metod, po bardziej złożone zadania wymagające samodzielnej implementacji algorytmów i krytycznej interpretacji wyników.

## 2 Wyniki

Efektom pracy jest zestaw 20 zadań otwartych, które wymagają zarówno wiedzy teoretycznej, jak i umiejętności praktycznego zastosowania narzędzi analizy sygnałów w języku *Python*. Każde z zadań zawiera instrukcję do samodzielnego wykonania, w tym generowanie lub wczytywanie sygnału, przetwarzanie danych, tworzenie wizualizacji oraz interpretację uzyskanych wyników. Dodatkowo, w zadaniach uwzględniono pytania otwarte, które mają na celu rozwijanie umiejętności analizy krytycznej i łączenia wiedzy z różnych obszarów przetwarzania sygnałów.

Zadania przygotowano w dwóch wersjach: z rozwiązaniami i bez, co pozwala na ich wykorzystanie zarówno jako materiału do samodzielnej nauki przez studentów, jak i jako narzędzia dydaktycznego dla prowadzących zajęcia. Wersje z rozwiązaniami mogą służyć jako materiał pomocniczy lub punkt odniesienia podczas konsultacji i korekty.

Całość została zaimplementowana w postaci interaktywnych notebooków w środowisku Google Colab, co zapewnia wygodę użytkowania bez potrzeby instalacji dodatkowego oprogramowania. Dzięki integracji z chmurą użytkownicy mogą korzystać z materiałów na dowolnym urządzeniu, edytować kod i zapisywać własne wersje rozwiązań. Takie podejście sprzyja aktywnej nauce, umożliwiając studentom eksperymentowanie z kodem, wprowadzanie modyfikacji oraz szybką analizę rezultatów. Stworzony materiał stanowi wartościowe wsparcie dydaktyczne, skutecznie łącząc teorię z praktyką i promując samodzielną pracę oraz rozwijanie umiejętności analitycznych studentów w obszarze analizy sygnałów.