



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nowoczesne systemy akwizycji sygnałów pomiarowych [S2Eitech2-ISP>NSASP]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
Inteligentne systemy pomiarowe

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
0

Laboratorium  
15

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
15

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Zbigniew Krawiecki  
zbigniew.krawiecki@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki, elektroniki, informatyki, systemów pomiarowych. Umiejętność efektywnego samokształcenia, świadomość poszerzania swoich kompetencji i gotowość pracy w zespole. Zdolność do podporządkowania się zasadom obowiązującym w procesie studiowania na uczelni.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z zaawansowanymi technikami pozyskiwania sygnałów w wielokanałowym systemie pomiarowym oraz cyfrowe przetwarzanie zarejestrowanych danych na potrzeby analizy sygnałów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu pomiaru wielkości elektrycznej i nieelektrycznej, zastosowania układów elektronicznych w tym wielokanałowego układu z przetwornikiem A/C, z komputerową rejestracją danych.
2. Ma wiedzę w zakresie technologii inżynierskich stosowanych w systemach i algorytmach cyfrowego przetwarzania sygnałów, wykorzystania narzędzi programowania do przetwarzania i analizy danych .

### Umiejętności:

1. Umie pozyskać niezbędną wiedzę do rozwiązania zadania inżynierskiego, potrafi ocenić możliwości techniczne w celu realizacji zadania.
2. Potrafi zaplanować i zestawić prosty tor pomiarowy z kartą do akwizycji sygnałów w celu rejestracji sygnałów elektrycznych i nieelektrycznych.
3. Potrafi kreatywnie projektować proste systemy pomiarowe z przetwarzaniem sygnałów wykorzystując możliwości oferowane przez nowe technologie z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych.

### Kompetencje społeczne:

1. Rozumie potrzebę pozyskiwania wiedzy oraz podnoszenia i aktualizacji swoich kompetencji w zakresie narzędzi informatycznych.
2. Rozumie potrzebę kreatywnego działania i stosowania aktualnej wiedzy przy realizacji przydzielonych zadań oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Laboratorium: ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania laboratoryjnego, ocena sprawozdania wykonanego na zajęciach lub w domu. Premiowanie spostrzeżeń dotyczących udoskonalenia treści materiałów dydaktycznych.

Projekt: ocena wiedzy, umiejętności i aktywności przy realizacji zadania projektowego, ocena opracowania związanego z realizacją zadania projektowego.

### Treści programowe

Laboratorium:

planowanie i realizacja zadań pomiarowych, akwizycja sygnałów elektrycznych, wykonanie aplikacji do rejestracji sygnału z kartą DAQ, filtracja sygnału, pomiary wielkości nieelektrycznych, nieinwazyjne pomiary sygnałów bioelektrycznych.

Projekt:

planowanie zadania projektowego, analiza wykonalności, opracowanie założeń projektowych i harmonogramu prac, realizacja zadań związanych z akwizycją i przetwarzaniem oraz prezentacją sygnału.

### Tematyka zajęć

Laboratorium:

1. Planowanie i realizacja zadań pomiarowych z kartami DAQ, przetwarzanie A/C i C/A.
2. Akwizycja sygnałów elektrycznych.
3. Wykonanie aplikacji do rejestracji sygnału z kartą DAQ, prezentacja i interpretacja próbek sygnału, zapis do pliku.
4. Filtracja cyfrowa sygnału.
5. Pomiary wielkości nieelektrycznych.
6. Nieinwazyjne pomiary sygnałów bioelektrycznych z powierzchni skóry człowieka, pomiary sygnału fotopletyzmograficznego czujnikami optycznymi.

Projekt:

1. Planowanie zadania projektowego, analiza wykonalności, przegląd dostępnych na rynku rozwiązań.
2. Opracowanie założeń projektowych i harmonogramu prac.
3. Wykonanie programu sterującego stanowiskiem pomiarowym.
4. Realizacja zadań związanych z akwizycją sygnałów.
5. Przetwarzanie sygnału, prezentacja wyników.
6. Przygotowanie i omówienie raportu, wnioskowanie.

### Metody dydaktyczne

Laboratorium: praca indywidualna lub w zespołach, dyskusja różnych metod i aspektów rozwiązywania problemów. Recenzowanie dokumentacji z laboratorium przez prowadzącego zajęcia.

Projekt: praca indywidualna lub w zespołach, omawianie możliwych rozwiązań i praktycznej realizacji wybranych zagadnień zadania projektowego, recenzowanie opracowanej dokumentacji.

## Literatura

### Podstawowa:

1. Zieliński T. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2014.
2. Lyons R. G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, tł. z jęz. ang. Zarzycki J., Jerzy Szymbor J., WKŁ, Warszawa 2010.
3. Świsulski D., Przykłady cyfrowego przetwarzania sygnałów w LabVIEW, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2012.
4. Winiecki W., Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.

### Uzupełniająca:

1. Gajo Z., Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019.
2. Moczko J. A., Kramer L., Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych : zadania Wydawnictwo Naukowe UAM, 2001.
3. Lesiak P., D. Swisulski D., Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawnicza PAK, 2002.
4. Bishop R. H., LabVIEW student edition, National Instruments, Prentice Hall 2015.
5. Krawiecki Z, Szalkiewicz S., Hulewicz A., Identyfikacja artefaktów EKG zarejestrowanych podczas monitorowania sygnału EMG, Poznan University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering - 2017, Issue 89, s. 229-238
6. Krawiecki Z., Hulewicz A., Dziarski K., The measurement stand with DAQ card for recording a bioelectric signal from human muscles, ITM Web of Conferences - 2019, vol. 28, s. 01042-1-01042-2.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	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)	20	1,00