



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wprowadzenie do systemów pomiarowych [N1Eltech2>PO1-WdSP]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
4/7

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne
0	20	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	0	

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

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

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawowe wiadomości z metrologii, elektrotechniki, elektroniki i informatyki. Powinien również posiadać umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem, oraz wykazywać gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z aspektami opracowania systemu pomiarowego w koncepcji wirtualnego przyrządu do rejestracji sygnału i wyznaczania podstawowych wielkości elektrycznych z zastosowaniem eksperymentów symulacyjnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma wiedzę z zakresu systemu pomiarowego oraz na temat właściwości i eksploatacji aparatury pomiarowej stosowanej w inżynierii elektrycznej.
2. Student ma wiedzę z zakresu programowania, realizacji eksperymentów symulacyjnych i działania układów mikroprocesorowych.

### Umiejętności:

1. Student potrafi dobrać odpowiednią aparaturę w systemie pomiarowym do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i sygnałów.
2. Potrafi przeprowadzić eksperymenty symulacyjne jako część systemu pomiarowego w koncepcji wirtualnego przyrządu do rejestracji sygnałów.

### Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość, że wiedza i umiejętności w obszarze inżynierii elektrycznej szybko ewoluują.
2. Student jest gotów do korzystania z dorobku naukowego oraz konsultowania się z ekspertami w celu efektywnego rozwiązywania zadań inżynierskich.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena przygotowania do zajęć, premiowanie aktywności. Ocena sprawozdań z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych.

## Treści programowe

Programowanie systemów pomiarowych w koncepcji wirtualnego przyrządu pomiarowego. Przetwarzania, wizualizacji i archiwizacji danych w języku graficznym LabVIEW. Wykorzystanie algorytmów symulacyjnych do generacji sygnałów i programowej realizacja funkcji przyrządów. Pomiary wybranych sygnałów przyrządem wirtualnym z kartą DAQ.

## Tematyka zajęć

Zapoznanie z regulaminem BHP oraz organizacją zajęć w laboratorium. Wprowadzenie do programowania w języku graficznym LabVIEW. Planowanie i realizacja zadań z zakresu budowy systemów pomiarowych w koncepcji wirtualnego przyrządu pomiarowego. Opracowanie algorytmu przetwarzania, wizualizacji i archiwizacji danych w języku graficznym. Wykorzystanie algorytmów symulacyjnych do generacji sygnałów i programowej realizacja funkcji przyrządów. Symulacja wybranych elementów toru pomiarowego w ujęciu przetwarzania sygnałów, wyznaczanie podstawowych parametrów sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Zastosowanie karty DAQ w systemie pomiarowym, dokumentacja techniczna. Pomiary wybranych sygnałów przyrządem wirtualnym z kartą DAQ. Wykonanie front panelu i kodu graficznego wirtualnego przyrządu w środowisku LabVIEW. Wykorzystanie oprogramowania LabVIEW do sterowania kartą dźwiękową w komputerze na potrzeby rejestracji i generacji sygnałów.

## Metody dydaktyczne

Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych samodzielnie lub w małych zespołach (przygotowanie stanowiska, zbudowanie układów pomiarowych, wykonanie eksperymentów, zaimplementowanie metod przetwarzania sygnałów w środowisku wybranego programu wspomagania inżynierskiego, wykorzystanie gotowych narzędzi do przetwarzania sygnałów) z pomocą i pod kontrolą prowadzącego.

## Literatura

### Podstawowa:

- Maj P., Wirtualne systemy kontrolno-pomiarowe, Wydawnictwo AGH, 2011.  
Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2008.  
Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa, oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Agenda Wydawnicza PAK, 2005.  
Bishop H. R., LabVIEW student edition, Wydawca Pearson, 2015.

### Uzupełniająca:

- Rak R., Wirtualny przyrząd pomiarowy. Realne narzędzie współczesnej metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.  
Tłaczała W., Środowisko LabView™ w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwo WNT, 2014.  
Otomański P., Krawiecki Z., Wykorzystanie środowiska LabVIEW do oceny niedokładności pomiarów rezystancji, PAK, 2011, vol. 57, nr 12, s. 1561-1563.

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.

Krawiecki Z., Hulewicz A., Cichocki-Kaiser M., Komputerowe stanowisko pomiarowe do rejestracji sygnału elektrycznego z mięśni, Poznan University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering - 2016, Issue 88, s. 47-55.

Odon A., Krawiecki Z., LabVIEW application for computer simulation of the conversion technique of dualslope analog-to-digital converter, Elsevier Ltd. Measurement, 2011, vol. 44, No. 8, s. 1406-1411.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,50