



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy komputerowych systemów pomiarowych [S1MNT1>PKSP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka nowoczesnych technologii

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego 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. Zbigniew Krawiecki

zbigniew.krawiecki@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza w zakresie matematyki, informatyki, metrologii. Umiejętność efektywnego samokształcenia i świadomość ciągłego poszerzania wiedzy oraz umiejętności, a także pracy w zespole. Zdolność do podporządkowania się zasadom obowiązującym w procesie studiowania na uczelni.

### Cel przedmiotu

Poznanie wybranych współczesnych metod automatyzacji procesu pomiarowego. Poznanie zasad zdalnej obsługi urządzeń, akwizycji i przetwarzania danych z zastosowaniem algorytmów matematycznych w komputerowym systemie pomiarowym.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- student ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i projektowania złożonych systemów pomiarowych, zna i rozumie potrzebę zastosowania wybranych zagadnień z innych dyscyplin kierunku studiów [K\_W09(P6S\_WG), K\_W11(P6S\_WG)];
- zna zasady i techniki zdalnego pozyskiwania sygnałów w komputerowych systemach pomiarowych z wykorzystaniem wybranych narzędzi programowania [K\_W07(P6S\_WG), K\_W08(P6S\_WG)];

- zna ogólne zasady działania i eksploatacji urządzeń pomiarowych na potrzeby zdalnego sterowania przez magistralę komunikacyjną z zachowaniem zasad BHP [K\_W13(P6S\_WK)].

#### Umiejętności:

- potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny [K\_U07(P6S\_UW), K\_U08(P6S\_UW)];
- potrafi kreatywnie projektować systemy pomiarowe, zastosować wiedzę z innych dyscyplin, wykorzystać możliwości oferowane przez nowe technologie, z uwzględnieniem ograniczeń aktualnego poziomu wiedzy i techniki [K\_U04(P6S\_UW), K\_U05(P6S\_UW), K\_U06(P6S\_UW)];
- na podstawie dokumentacji technicznej potrafi sterować urządzeniami pomiarowymi dla zdalnego pozyskiwania wyników pomiarów wielkości elektrycznej [K\_U09(P6S\_UW)];
- potrafi do zadania pomiarowego dobrać aparaturę, zestawić system pomiarowy z komputerowym sterowaniem, wykonać test działania systemu, oszacować czas realizacji zadania [K\_U13(P6S\_UW), K\_U16(P6S\_UO)].

#### Kompetencje społeczne:

- student jest świadomy krytycznej oceny wyników swojej pracy m.in. w obszarze wykonywanych badań i analiz [K\_K01(P6S\_KK)];
- student jest świadomy ograniczeń swojej wiedzy i konieczności ciągłego jej doskonalenia wynikającej z roli społecznej jako absolwenta uczelni technicznej [K\_K05(P6S\_KR)].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: ocena wiedzy wykazanej na kolokwium końcowym (pytania testowe, rachunkowe i problemowe, próg zaliczenia 50%), premiowanie aktywności na zajęciach;

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

### Treści programowe

Wykłady: klasyfikacja i budowa funkcjonalna systemów pomiarowych. Zalecenia SCPI, podstawowe informacje o interfejsach komunikacyjnych i programowaniu urządzeń pomiarowych (Agilent, Fluke, Tektronix, Rigol, GW Instek). Zdalna obsługa przyrządów z poziomu komputera PC, wykorzystanie funkcji matematycznych w szczególności statystycznych zaimplementowanych w przyrządach pomiarowych. Rejestracja do pliku, przetwarzanie i prezentacja wyników z serii pomiarów.

Laboratoria: planowanie i realizacja zadań z zakresu budowy komputerowego systemu pomiarowego, zdalna obsługa urządzenia, wykorzystanie aplikacji producenta, napisanie podczas zajęć programu do zdalnego sterowania i pomiarów przyrządami, praca w pętli, formatowanie wyników, rejestracja do pliku, prezentacja graficzna wyników.

### Tematyka zajęć

Wykłady:

1. Klasyfikacja i struktura funkcjonalna systemów pomiarowych.
2. Podstawowe informacje o interfejsach komunikacyjnych w przyrządach pomiarowych.
3. Zalecenia SCPI, model przyrządu, hierarchiczna struktura systemu rozkazów, instrukcje ogólnego przeznaczenia.
4. Instrukcje programujące, przetwarzanie ogólnych zapisów, separatory.
5. Omówienie programowania na wybranych przyrządach firmy Agilent, Fluke, Tektronix, Rigol, GW Instek, identyfikacja urządzenia, biblioteki VISA.
6. Wykorzystanie funkcji matematycznych, w szczególności statystycznych, zaimplementowanych w przyrządach pomiarowych.
7. Przetwarzanie i prezentacja wyników z serii pomiarów, zastosowanie aparatu statystycznego do opracowania wyników pomiarów.

Laboratoria:

1. Planowanie i realizacja zadań z zakresu budowy komputerowego systemu pomiarowego.

2. Praca ze specyfikacją i dokumentacją programowania przyrządu pomiarowego.
3. Zdalna obsługa urządzenia z zastosowaniem aplikacji producenta.
4. Napisanie aplikacji podczas zajęć do sterowania przyrządem pomiarowym przez USB i Ethernet.
5. Etapowe wykonanie aplikacji dla systemu pomiarowego, zdalne pozyskiwanie wyników.
6. Praca w pętli, pomiary i formatowanie wyników, rejestracja do pliku, obsługa tablicy, prezentacja graficzna wyników.
7. Wykonanie panelu użytkownika.

## Metody dydaktyczne

Wykłady: wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, inicjowanie dyskusji związanych z problematyką zagadnień, nawiązywanie do treści programowych innych przedmiotów;

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

## Literatura

Podstawowa:

- Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, WKŁ, 2007;
- Winiecki W., Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006;
- Tumański S., Technika pomiarowa, Wydawnictwo WNT, 2013;
- Krawiecki Z., Odon A.: Wspomagane komputerowo stanowisko laboratoryjne do badania właściwości metrologicznych multimetrów na zakresach napięć przemiennych, Pomiary Automatyka Kontrola, 2007, vol. 53, nr 9 bis, s. 710-712.

Uzupełniająca:

- Nawrocki R., Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, 2006;
- Lesiak P., D. Swisulski D., Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawnicza PAK, 2002.

## 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 |