



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sensory i systemy pomiarowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Konstrukcja i eksploatacja środków transportu

Studia w zakresie (specjalność)

Mechatronika przemysłowa

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Waldemar Nawrocki

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

e-mail: waldemar.nawrocki@put.poznan.pl

tel. 61 665 3888

### Wymagania wstępne

Student posiada znajomość podstaw telekomunikacji, fal elektromagnetycznych, teorii obwodów oraz metrologii elektrycznej i elektronicznej w zakresie podstawowym. Zna podstawy programowania podstawowym.

Student potrafi łączyć układy elektryczne z wykorzystaniem podstawowych przyrządów laboratoryjnych: zasilaczy, multimetrów, oscyloskopów, generatorów oraz czujników pomiarowych.

### Cel przedmiotu

Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie konfigurowania i programowania systemów pomiarowych i systemów monitorowania

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



Student zna składniki komputerowego systemu pomiarowego oraz jego możliwe konfiguracje. Wie, jakie są funkcje interfejsowe w standardzie interfejsu pomiarowego i rozumie ich znaczenie.

Student zna zasady budowy i parametry najważniejszych interfejsów szeregowych: RS232C, RS485, CAN oraz LAN. Potrafi ocenić rosnące znaczenie interfejsów CAN i LAN.

Student zna zasady budowy i parametry najważniejszych interfejsów równoległych: IEEE488, CAMAC, VXI oraz PXI.

Student zna pojęcie wirtualnego systemu pomiarowego i jego właściwości. Zna zalety i ograniczenia wirtualnego przyrządu pomiarowego.

#### Umiejętności

Potrafi określić rodzaj transmisji (szeregowa lub równoległa; przewodowa lub bezprzewodowa) w komputerowym systemie pomiarowym, konieczną szybkość transmisji i rodzaj standardu interfejsu odpowiedni do zadania pomiarowego.

Potrafi zaprojektować komputerowy system pomiarowy przez dobór odpowiednich składników systemu: komputera, komputerowej karty interfejsowej, czujników przyrządów pomiarowych o parametrach wymaganych dla realizowanego zadania. Potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy.

Potrafi napisać program do sterowania systemem pomiarowym w języku programowania LabVIEW i VEE. Potrafi stworzyć ergonomiczny interfejs graficzny użytkownika.

Potrafi zestawić i uruchomić system pomiarowy oraz wirtualny przyrząd pomiarowy z dobraną kartą pomiarową. Potrafi przygotować techniczny raport z wykonywanych zadań eksperymentalnych.

#### Kompetencje społeczne

Student nabywa i doskonali umiejętności działania w grupie wykonującej zespołowe zadanie w laboratorium dydaktycznym. Jest świadomy dobrych efektów pracy grupowej przy odpowiedzialnym współdziałaniu wszystkich członków grupy.

Student nabywa cechy systematyczności w pracy dzięki regularnemu, cotygodniowemu wykonywaniu zadań (ćwiczeń laboratoryjnych) i sprawozdań z tych prac.

Student jest szczególnie wyczulony na skutki działania projektowanych i eksploatowanych systemów dla bezpieczeństwa ludzi (zwłaszcza ich życia) i bezpieczeństwa sprzętu – przykłady dotyczą systemów pomiarowo-kontrolnych w sieciach infrastruktury komunalnej.

Ma świadomość konieczności przestrzegania etyki zawodowej.

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin po zakończeniu wykładu, Sprawdzanie przygotowania do zajęć laboratoryjnych, Kontrola raportów z zajęć laboratoryjnych

#### Treści programowe



- Struktura systemów pomiarowych.
- Dokładność pomiaru i dynamika serii pomiarów. Nowy system miar SI 2018.
- Funkcje interfejsów w systemach pomiarowych
- Interfejsy szeregowo: RS-232 i inne (RS-530, RS-485). Systemy pomiarowe z modemem zerowym
- Interfejs równoległy IEEE-488 (IEC-625, GPIB, HPIB). Systemy pomiarowe z interfejsem IEEE-488
- Systemy transmisji danych w pojazdach: CAN, FlexRay, MOST
- Systemy pomiarowe z transmisją danych przez sieć GSM. Systemy pomiarowe z modemem radiowym
- Bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych na małą odległość (Bluetooth, ZigBee)
- Komputerowe karty pomiarowe i wirtualne przyrządy pomiarowe.
- Czujniki i układy elektryczne do pomiaru temperatury, naprężeń mechanicznych i ciśnienia

### Metody dydaktyczne

wykład z prezentacją multimedialną, laboratorium, konsultacje, praca własna studentów

### Literatura

#### Podstawowa

1. Sensory i systemy pomiarowe, Nawrocki W., Wyd. PP, Poznań, 2002 i 2006 (wyd. 2).
2. Komputerowe systemy pomiarowe. Ćwiczenia laboratoryjne, Praca zbiorowa, Wyd. PP, Poznań, 2007.
3. Technika pomiarowa, Tumański S., Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.

#### Uzupełniająca

1. Komputerowe systemy pomiarowe, Nawrocki W., Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.
2. Measurement Systems and Sensors, Nawrocki W., Artech House, London-Boston, wyd. 2, 2015.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/egzaminu) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup>niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności