



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Rozproszone systemy pomiarowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikacja

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

I/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Waldemar Nawrocki

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

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

tel. 61 665 3888

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student posiada znajomość metrologii, systemów pomiarowych i ich programowania w językach tzw. środowiskach programistycznych LabVIEW i VEE. Student potrafi łączyć układy elektroniczne oraz konfigurować systemy pomiarowe.

Cel przedmiotu

Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie konfigurowania i programowania rozproszonych systemów pomiarowych i systemów monitorowania. Student powinien także poznać rodzaje czujników temperatury, ciśnienia i natężenia przepływu wykorzystywane w przemysłowych i komunalnych rozproszonych systemach pomiarowych.

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 potrafi obliczyć graniczne możliwości dynamiki pomiarów mierzonej liczbą próbek pozyskiwanych w jednostce czasu (SPS -samples per second).

Student zdobywa wiedzę na temat zależności między rozdzielczością pomiaru, dokładnością pomiaru, szybkością transmisji danych pomiarowych i dynamika systemu pomiarowego.

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

Student zna zasady budowy i parametry najważniejszych interfejsów radiowych stosowanych do rozproszonych systemów pomiarowych: GSM i interfejsu z licencjonowanym kanałem radiowym, WiFi, Bluetooth i ZigBee.

Student zna typy i podstawowe parametry czujników wykorzystywanych najczęściej w przemysłowych i komunalnych rozproszonych systemach pomiarowych, tzn. czujników temperatury, ciśnienia i natężenia przepływu płynów.

Student zna uwarunkowania ekonomiczne towarzyszące budowie i eksploatacji systemu pomiarowego: system przewodowy (jakość kabli) lub bezprzewodowy, infrastruktura gotowa (GSM, LAN) lub tworzona, zagadnienia bezpieczeństwa transmisji i koszty jej zapewnienia.

Umiejętności

Student potrafi określić rozdzielczość i dokładność pomiaru właściwą do zadania pomiarowego.

Potrafi zaprojektować układy do pomiaru temperatury, ciśnienia i natężenia przepływu płynów z czujnikami tych wielkości fizycznych.

Potrafi wykorzystać odpowiednie metody w celu zapewnienia poprawności i bezpieczeństwa transmisji danych w rozproszonym systemie pomiarowym.

Potrafi napisać program do sterowania komputerowego systemu pomiarowego w języku programowania LabVIEW i VEE. Potrafi stworzyć ergonomiczny interfejs graficzny użytkownika.

Potrafi oprogramować, zestawić i uruchomić rozproszony system pomiarowy wykorzystujący wybrany przez niego standard interfejsu.

Posiada umiejętności zbudowania rozproszonego systemu pomiarowego wykorzystującego sieci komputerowe do transmisji danych wg protokołów TCP, UDP oraz NI DSTOP.

Potrafi wykorzystać szerokie możliwości sterownika PLC do budowy i działania systemu pomiarowego.

Potrafi skonfigurować środowisko programowania sterowników PLC GX Works 3. Umie napisać, uruchomić i przetestować programy do sterowników PLC.

Potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy.

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 potrafi podzielić prace związane z przygotowaniem wspólnego raportu z wykonania zadania.

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.

Student ma świadomość istotnego znaczenia czynnika ekonomicznego przy budowie i eksploatacji wzorców jednostek miary i systemów pomiarowych.

Student jest świadomy stałego rozwoju techniki w ogóle i techniki pomiarowej w szczególności i związanej z tym konieczności własnego doskonalenia zawodowego przez poznawanie nowych standardów dotyczących sprzętu i oprogramowania.

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 pisemny po zakończeniu wykładu. Sprawdzanie przygotowania do zajęć laboratoryjnych.

Kontrola raportów z zajęć laboratoryjnych

Treści programowe

- Struktura i bloki funkcjonalne systemu pomiarowego.
- Specyfika rozproszonych systemów pomiarowych (RSP). Interfejsy pomiarowe wykorzystywane w RSP.
- Dynamika systemów rozproszonych i czynniki określające dynamikę.
- Rozproszone systemy pomiarowe z przewodową transmisją danych oraz interfejsem RS232, RS485, LAN, CAN oraz Power Line Communications.
- Rozproszone systemy pomiarowe z bezprzewodową transmisją danych oraz interfejsem: GSM/LTE oraz systemy z radiokomunikacją przemysłową.
- Systemy pomiarowe w sieci LAN z protokołami transmisji: TCP, UDP oraz NI DSDP.
- Programowanie modułów Tibbo. (interfejs LAN/RS232). Bezprzewodowa transmisja ZigBee

Bezdotykowy pomiar temperatury – pirometr. Magistrala I2C.

Programowanie PLC 1 – Środowisko GX Works3. Układy kombinacyjne. Język drabinkowy.



Programowanie PLC 2 – Układy kombinacyjne. Język schematów bloków funkcyjnych / drabinkowy (FBD/LD).

Programowanie PLC 3 – Wykorzystanie zegarów – Timers. Język schematów bloków funkcyjnych / drabinkowy (FBD/LD).

Programowanie PLC 4 – Wykorzystanie liczników – Counters. Język schematów bloków funkcyjnych / drabinkowy (FBD/LD).

Programowanie PLC 5 – Komunikacja pomiędzy sterownikami PLC za pośrednictwem interfejsu RS 485, Modbus.

- Czujniki i układy do przemysłowych pomiarów temperatury.
- Czujniki i układy do przemysłowych pomiarów naprężeń mechanicznych, ciśnienia i natężenia przepływu płynów.
- Przykłady rozproszonych systemów pomiarowych: system do monitorowania sytuacji meteorologicznej, satelitarne systemy pozycjonowania (GPS, GLONASS, Galileo, Beidou).

Metody dydaktyczne

wykład, laboratorium, konsultacje, praca własna studentów

Literatura

Podstawowa

1. Rozproszone systemy pomiarowe, Nawrocki W., Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.
2. Measurement Systems and Sensors, Nawrocki W., Artech House, London-Boston, wyd. 2, 2015.
3. Technika pomiarowa, Tumański S., Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
4. Komputerowe systemy pomiarowe, Nawrocki W., wyd. 2, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.

Uzupełniająca

1. Sensory i systemy pomiarowe, Nawrocki W., Wyd. PP, Poznań, 2006.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/egzaminu) ¹	25	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności