



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Interfejsy w systemach pomiarowych [S1Teleinf1>IwSP]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Teleinformatyka

Rok/Semestr  
4/7

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
15

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Krzysztof Arnold  
krzysztof.arnold@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający naukę tego przedmiotu powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej, układów elektronicznych, technik pomiarowych, sygnałów i systemów oraz techniki mikroprocesorowej. Powinien umiejętnie posługiwać się pojęciami i wykonywać obliczenia w zakresie analizy matematycznej i teorii sygnałów, właściwie korzystać z podstawowych aplikacji układów analogowych i cyfrowych oraz pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł. Ponadto student powinien rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, zaangażowanie, ciekawość poznawczą, kulturę osobistą i szacunek dla innych ludzi.

## Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i przesyłania danych w systemach pomiarowych. 2. Opanowanie przez studentów umiejętności analizy, projektowania, programowania i stosowania prostych systemów pomiarowych z wykorzystaniem standardowych interfejsów do przekazywania poleceń i transferu danych. 3. Zrozumienie znaczenia problemu wiarygodności przekazywanych danych pomiarowych, dostrzegania i uwzględniania zmian wynikających z postępu technologicznego, ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych i kształtowanie poczucia odpowiedzialności za rozwijane projekty

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i przesyłania danych w systemach pomiarowych.
2. Opanował elementarne zasady działania systemów pomiarowych i zna standardowe interfejsy wykorzystywane do przekazywania poleceń i transmisji danych.
3. Ma podstawową wiedzę w zakresie architektury, trybów pracy i programowania portów równoległych i wbudowanych mikroprocesorowych modułów transmisji szeregowej.

Umiejętności:

1. Student potrafi wykorzystywać dane źródłowe, integrować nowe informacje, dokonywać ich krytycznej analizy i interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie.
2. Umie analizować warianty systemu pomiarowego pod kątem wyboru sposobu transmisji danych, podziału zadań między sprzęt i oprogramowanie, złożoności rozwiązania i kosztów.
3. Potrafi programować mikroprocesorowe moduły interfejsowe z wykorzystaniem asemblera.

Kompetencje społeczne:

1. Student dostrzega zmiany wynikające z postępu technologicznego i rozumie konieczność uaktualniania wiedzy i ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych.
2. Rozumie znaczenie problemu wiarygodności danych pomiarowych, przesyłanych w celu oceny wyników pomiaru i podejmowania na tej podstawie decyzji.
3. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole.
4. Potrafi inspirująco i kreatywnie włączać się do prac projektowych, wymagających wiedzy w zakresie transmisji danych z wykorzystaniem standardowych interfejsów.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie pisemne i/lub ustne końcowe weryfikuje wiedzę i zrozumienie w zakresie treści wykładu. Zawiera pytania problemowe otwarte o zróżnicowanej punktacji. Ocena końcowa z zaliczenia wykładu: poniżej 50% liczby punktów możliwych do uzyskania - 2,0; od 50% - 3,0; od 60% - 3,5; od 70% - 4,0; od 80% - 4,5; od 90% - 5,0.

Ocena końcowa z laboratorium jest średnią arytmetyczną ważoną ocen za realizację zadań podstawowych i dodatkowych (w tym przygotowanie do kolejnych zadań, zachowanie, zaangażowanie, utrwalanie umiejętności) oraz ocen za sprawozdania indywidualne lub zespołowe, zamykające zadania. Wagę i skalę ocen określa się na zajęciach wprowadzających. Zadania dodatkowe weryfikują umiejętności przy ubieganiu się o zaliczenie laboratorium lub podwyższenie oceny. Mogą obejmować kolokwium pisemne lub ustne. Dla ocen końcowych może być wprowadzona skala: do 2,75 włącznie - 2,0; powyżej 2,75 - 3,0; powyżej 3,25 - 3,5; powyżej 3,75 - 4,0; powyżej 4,25 - 4,5; powyżej 4,75 - 5,0. Zaliczenie poprawkowe laboratorium obejmuje część praktyczną i kolokwium pisemne lub ustne.

## Treści programowe

Wykład: Architektura systemów pomiarowych. Funkcje bloków w systemie. Komunikacja w systemach skupionych terytorialnie i rozproszonych. Interfejsy standardowe i niestandardowe. Zadania procesorów w blokach systemowych. Architektura wbudowanych modułów interfejsu i protokoły transmisji danych. Stosowanie ekspanderów I/O na magistrali szeregowej. Konfigurowanie systemów z czujnikami analogowymi. Interfejsy czujników cyfrowych i protokoły transmisji. Komunikacja

mikrokontrolerów z czujnikami inteligentnymi. Interfejsy przetworników ADC i DAC. Interfejsy przyrządów pomiarowych. Interfejsy pomiarowe w systemach modułowych. Translatory poziomów napięć i konwertery łącza. Współpraca urządzeń pomiarowych z nadrzędnym komputerem. Złożone systemy interfejsu o konfiguracji mieszanej.

Laboratorium: Narzędzia wspierające uruchamianie mikroprocesorowych modułów I/O i portów szeregowych - środowisko programistyczne. Inicjalizacja wbudowanych modułów interfejsu przy użyciu narzędzi symulacyjnych. Uruchamianie transmisji równoległej w docelowym systemie pomiarowym. Uruchamianie interfejsu UART z wykorzystaniem zestawów ewaluacyjnych. Transmisja danych w standardzie RS232C w systemie docelowym. Konfiguracja i uruchamianie połączeń DTE-DTE. Programowanie i uruchamianie interfejsu SPI w systemie pomiarowym. Uruchamianie interfejsu modułów radiowych w systemach z łącznością bezprzewodową.

Wykład: Architektura systemów pomiarowych. Funkcje bloków w systemie. Komunikacja w systemach skupionych terytorialnie i rozproszonych. Interfejsy standardowe i niestandardowe. Zadania procesorów w blokach systemowych. Architektura wbudowanych modułów interfejsu i protokoły transmisji danych. Stosowanie ekspanderów I/O na magistrali szeregowej. Konfigurowanie systemów z czujnikami analogowymi. Interfejsy czujników cyfrowych i protokoły transmisji. Komunikacja mikrokontrolerów z czujnikami inteligentnymi. Interfejsy przetworników ADC i DAC. Interfejsy przyrządów pomiarowych. Interfejsy pomiarowe w systemach modułowych. Translatory poziomów napięć i konwertery łącza. Współpraca urządzeń pomiarowych z nadrzędnym komputerem. Złożone systemy interfejsu o konfiguracji mieszanej.

Laboratorium: Narzędzia wspierające uruchamianie mikroprocesorowych modułów I/O i portów szeregowych - środowisko programistyczne AVR Studio. Inicjalizacja wbudowanych modułów interfejsu przy użyciu narzędzi symulacyjnych. Uruchamianie transmisji równoległej w docelowym systemie pomiarowym. Uruchamianie interfejsu UART z wykorzystaniem zestawów ewaluacyjnych. Transmisja danych w standardzie RS232C w systemie docelowym. Konfiguracja i uruchamianie połączeń DTE-DTE. Programowanie i uruchamianie interfejsu SPI w systemie pomiarowym. Uruchamianie interfejsu modułów radiowych w systemach z łącznością bezprzewodową.

## Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną, wspomagany dyskusją problemową i przykładami na tablicy. Laboratorium: wykonywanie zadań problemowych zleczanych przez prowadzącego, poprzedzonych wprowadzeniem, z wykorzystaniem tablicy, środowiska programistycznego i narzędzi audiowizualnych oraz weryfikacja wyników z wykorzystaniem środowiska programistycznego i zestawów uruchomieniowych, włączanie metod współpracy zespołów.

## Literatura

Podstawowa:

1. Jacek Bogusz: Lokalne interfejsy szeregowy w systemach cyfrowych, Wyd. BTC, Warszawa 2004
2. Rafał Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa, 2005
3. Waldemar Nawrocki: Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa 2006
4. ATmega16A. 8-bit AVR Microcontroller with 16K Bytes In-System Programmable Flash. Atmel Corporation 2014.

Uzupełniająca:

1. Wojciech Mielczarek: Szeregowy interfejsy cyfrowe, Helion, Gliwice 1993
2. Piotr Lesiak, Dariusz Świsulski: Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2002.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	56	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	26	1,00