



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane systemy sensoryczne [N2Eltech2-ISP>ZSS]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Inteligentne systemy pomiarowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratorium

10

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Michał Bołtrukiewicz

michal.boltrukiewicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student powinien mieć wiedzę w zakresie metrologii elektrycznej, elektroniki oraz techniki mikroprocesorowej. Powinien znać podstawy języka C++ i łączyć proste układy pomiarowe na podstawie dostarczonych schematów. Powinien posiadać umiejętność pracy w grupie.

### Cel przedmiotu

Poznanie zasad działania, konfiguracji oraz sposobów obsługi inteligentnych czujników pomiarowych i układów AFE.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma poszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych oraz wybranych wielkości nieelektrycznych.
2. Ma poszerzoną wiedzę w zakresie analizy i syntezy inteligentnych czujników pomiarowych i układów AFE.

Umiejętności:

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, kart katalogowych elementów elektronicznych i innych źródeł, interpretować je, oceniać, krytycznie analizować i syntetyzować oraz wykorzystywać w pracy z wybranymi językami programowania i narzędziami uruchomieniowymi.
2. Czyta ze zrozumieniem literaturę fachową w języku polskim i angielskim. Potrafi przygotować i wygłosić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego i przestrzegania zasad etyki zawodowej, wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: Test pisemny (próg zaliczeniowy: powyżej 50%) lub praca kontrolna w formie projektu

Ćwiczenia laboratoryjne: Wstępna ocena wiedzy potrzebnej do rozwiązywania zadań laboratoryjnych.

Ciągle ocenianie na wszystkich zajęciach laboratoryjnych oraz nagradzanie aktywności i doskonalenia umiejętności. Ocena sprawozdań końcowych z zajęć laboratoryjnych.

### Treści programowe

Podstawowe informacje o czujnikach pomiarowych. Budowa i zasada działania czujnika inteligentnego i układu AFE (Analog Front to End).

Przewodowe i bezprzewodowe cyfrowe interfejsy komunikacyjne: I2C, SPI, 1-WIRE, RS232C, Bluetooth, WiFi. Programowe terminale do transmisji danych

Udostępnianie danych pomiarowych na stronach internetowych

### Tematyka zajęć

Wykład: Podstawy działania czujników pomiarowych. Kondycjonowanie sygnału z czujnika pomiarowego. Scalone kondycjonery sygnałów pomiarowych z wyjściem analogowym. Przewodowe i bezprzewodowe standardy transmisji danych wykorzystywane w systemach sensorycznych.

Wykorzystanie inteligentnych czujników pomiarowych z wyjściem cyfrowym. Zasady działania i programowanie analogowych układów standardu AFE (Analog Front to End) współpracujących z czujnikami pomiarowymi. Współpraca mikrokontrolerów z czujnikami pomiarowymi.

Laboratorium: Zagadnienia komunikacji i programowania inteligentnych czujników pomiarowych oraz układów AFE.

### Metody dydaktyczne

Wykłady: Prezentacje multimedialne uzupełniane przykładami podawanymi na tablicy i pokazowymi eksperymentami. Wskazywanie praktycznego aspektu omawianych zagadnień. Rozwiązywanie zagadnień o charakterze projektowym. Ocena aktywności studentów w czasie zajęć.

Laboratorium: Realizacja pracy w zespołach. Wykonywanie praktycznych eksperymentów wspierane prezentacjami multimedialnymi. Omawianie sprawozdań przez prowadzącego zajęcia.

### Literatura

Podstawowa:

1. Mielczarek W., Szeregowe interfejsy cyfrowe, Wyd. Helion, Gliwice 1993.
2. Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wyd. Politechnik Poznańskiej, Poznań 2006.
3. Bogusz J., Lokalne interfejsy cyfrowe w systemach cyfrowych. Wyd. BTC, Warszawa 2004
4. Baranowski R., Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. Wyd. BTC, Warszawa 2005
5. M. Miłek, Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Wyd. UZ, Zielona góra, 2006.
6. A. Gajek, Z. Juda, Czujniki samochodowe, WKŁ, Warszawa 2011.
7. Kniat J. Programowanie obiektowe w języku C++. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1995.
8. Sibigtroth J.M. Zrozumieć małe mikrokontrolery, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2003.
9. Pełka R. Mikrokontrolery architektura, programowanie, zastosowania. WKiŁ, Warszawa 1999.

Uzupełniająca:

1. Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. WKiŁ, Warszawa 2005.
2. P. Horowitz, W. Hill Sztuka elektroniki. Cz. 1 i 2, WKiŁ. Warszawa, 2013.
3. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 2009.
4. J. Watson, Elektronika, WKiŁ, Warszawa, 2006.
5. Hajduk Z., Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania. Wydawnictwo BTC. Warszawa 2005.
6. Hulewicz A., Cysewska-Sobusiak A., Bołtrukiewicz M., Wireless transmission of photoplethysmographic signals, Elektronika, nr 8-9/2004, s.142-145.
7. Hulewicz A., Bołtrukiewicz M., Prokop D., Cysewska-Sobusiak A., Mikroprocesorowe urządzenie do numeracji pakietów UDP, Pomiary Automatyka Kontrola, nr 9/2005, s. 34-36.
9. Bołtrukiewicz M., Generator cyfrowy do współpracy z czujnikami pomiarowymi, Elektronika, nr 6/2008, str. 180-181.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 50     | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 20     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 30     | 1,00 |