



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

PO IV Mikroprocesorowe systemy akwizycji danych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

II/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Krzysztof Arnold

email: krzysztof.arnold@put.poznan.pl

tel. (61)-665-38-68

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

ul. Polanka 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Sławomir Michalak

slawomir.michalak@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student posiada uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę z podstaw teorii obwodów, niezbędną do zrozumienia, analizy i oceny działania obwodów elektrycznych. Dysponuje wiadomościami z metrologii elektrycznej, teorii sygnałów, układów analogowych i cyfrowych oraz techniki mikroprocesorowej w zakresie podstawowym. Umie wykorzystywać podstawowe przyrządy pomiarowe. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury w języku polskim i angielskim. Rozumie konieczność poszerzania własnej wiedzy i jest odpowiedzialny. Zachowuje się aktywnie na zajęciach i systematycznie rozwiązuje napotkane problemy.

### Cel przedmiotu

Przedstawienie metod pozyskiwania i przetwarzania sygnałów w systemach akwizycji danych. Poznanie organizacji bloków akwizycji sygnałów oraz tworzących je podzespołów, ich funkcji i zasad działania. Omówienie architektury i właściwości modułów przetwarzania a/c, integrowanych w strukturach mikroprocesorów. Poznanie i zrozumienie możliwości oraz zalet lokalnego i wielopoziomowego



wykorzystania mikroprocesorów w systemach akwizycji danych. Przedstawienie zasobów mikroprocesorów zorientowanych pomiarowo.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie pozyskiwania i przetwarzania sygnałów w mikroprocesorowych systemach akwizycji danych. Zna i rozumie zasady działania podzespołów bloku akwizycji sygnałów. Ma podstawową wiedzę w zakresie architektury, trybów pracy i programowania wbudowanych mikroprocesorowych modułów przetwarzania a/c. Zna możliwości wykorzystania zasobów mikroprocesorów w systemach akwizycji danych. Posiada wiadomości o trendach rozwojowych dotyczących mikroprocesorów zorientowanych pomiarowo.

#### Umiejętności

Potrafi wykorzystywać dane źródłowe oraz interpretować i integrować nowe informacje dotyczące systemów akwizycji danych, dokonywać ich krytycznej analizy, a także formułować i uzasadniać opinie. Umie analizować działanie systemów akwizycji danych. Potrafi projektować proste mikroprocesorowe systemy akwizycji danych, korzystając kreatywnie z modułów wbudowanych i możliwości oferowanych przez nowe technologie. Posiada umiejętność tworzenia oprogramowania mikroprocesorowych systemów akwizycji danych z wykorzystaniem asemblera.

#### Kompetencje społeczne

Potrafi pracować w zespole i kreatywnie włączać się do prac projektowych dotyczących mikroprocesorowych systemów akwizycji danych. Dostrzega zmiany wynikające z postępu technologicznego i rozumie konieczność uaktualniania wiedzy i ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych. Ma poczucie odpowiedzialności za rozwijane projekty. Rozumie znaczenie problemu wiarygodności danych pomiarowych, uzyskanych na etapie akwizycji sygnałów.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny i/lub ustny końcowy weryfikuje wiedzę i zrozumienie w zakresie treści wykładu.

Zawiera pytania problemowe otwarte o różnicowanej punktacji. Ocena końcowa z egzaminu: 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 ćwiczeń audytoryjnych jest średnią arytmetyczną ocen za bieżącą aktywność (przygotowanie do zajęć, zachowanie, zaangażowanie, nabywanie i wykazywanie umiejętności).

Ocena końcowa z laboratorium jest średnią arytmetyczną ważoną ocen za realizację zadań podstawowych i dodatkowych (przygotowanie do kolejnych zadań, zachowanie, zaangażowanie, utrwalanie umiejętności) oraz ocen za sprawozdania indywidualne lub zespołowe, zamykające zadania. Wagę określa się na zajęciach wprowadzających. Zadania dodatkowe weryfikują umiejętności przy ubieganiu się o zaliczenie laboratorium lub podwyższenie oceny. Mogą obejmować kolokwium pisemne lub ustne. Skala dla ocen końcowych: 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: Organizacja mikroprocesorowych systemów pomiarowych. Kontroler systemu i zadania lokalnych mikroprocesorów w podsystemach i blokach systemowych. Bloki akwizycji sygnałów analogowych i ich właściwości. Podstawowe układy podsystemów akwizycji danych. Pozyskiwanie i przetwarzanie sygnałów analogowych i cyfrowych. Ustawienia parametrów akwizycji i wiarygodność danych pomiarowych. Zasoby sprzętowe mikrokontrolerów RISC i ich wykorzystanie w systemach akwizycji danych. Architektura, tryby pracy i programowanie wbudowanych modułów USART i ADC. Komunikacja między kontrolerem systemu i podsystemami akwizycji danych oraz stacjami lokalnymi w systemach pomiarowych.

Ćwiczenia i laboratorium: Środowisko programistyczne i narzędzia do symulacji działania modułów w strukturze mikrokontrolera AVR. Inicjalizacja i uruchamianie modułów wbudowanych przy użyciu narzędzi symulacyjnych. Programowanie i uruchamianie modułów I/O mikrokontrolera w docelowym systemie akwizycji danych. Uruchamianie systemu akwizycji z udziałem zestawów ewaluacyjnych. Akwizycja sygnałów analogowych z wykorzystaniem wbudowanego modułu ADC. Przyjmowanie i nadawanie danych cyfrowych z wykorzystaniem portów mikrokontrolera. Obsługa programowa czujników z wyjściem analogowym i cyfrowym. Uruchamianie systemu akwizycji z wizualizacją przyjmowanych danych.

### Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną, wspomagany dyskusją problemową i przykładami na tablicy.

Ćwiczenia: wykonywanie zadań zleczanych przez prowadzącego, poprzedzonych wprowadzeniem, z wykorzystaniem tablicy, środowiska programistycznego i narzędzi audiowizualnych.

Laboratorium: realizacja zadań problemowych podanych przez prowadzącego i weryfikacja wyników z wykorzystaniem środowiska programistycznego i zestawów uruchomieniowych, włączanie metod współpracy zespołów.

### Literatura

Podstawowa

1. Rafał Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. Wyd. BCT, Warszawa 2005
2. Franco Maloberti: Przetworniki danych. WKiŁ, Warszawa 2010
3. ATmega16A. 8-bit AVR Microcontroller with 16K Bytes In-System Programmable Flash. Datasheet, Atmel Corporation 2014
4. ADuC 812. MicroConverter, Multichannel 12-bit ADC with Embedded Flash MCU. Analog Devices 2017

Uzupełniająca

1. Paweł Hadam: Projektowanie systemów mikroprocesorowych. Wyd. BTC, Warszawa 2004
2. Steven W. Smith: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Wyd. BTC, Warszawa 2007
3. ATmega128A. 8-bit AVR Microcontroller Datasheet Complete. Atmel Corporation 2015



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2
Praca własna studenta: przeanalizowanie, opanowanie i utrwalenie materiału z wykładów, studia literaturowe, przygotowanie się do ćwiczeń i problemowych zadań laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań z zadań laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu. <sup>1</sup>	70	0

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