



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mikroprocesorowe systemy akwizycji danych [S2EiT1-ESPiO>MSAD]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikacja

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Krzysztof Arnold

krzysztof.arnold@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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. Opanowanie umiejętności projektowania, programowania i stosowania systemów akwizycji danych z mikroprocesorami i mikrokontrolerami zorientowanymi 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. Umie analizować warianty projektowanego systemu pod kątem podziału zadań między sprzęt i oprogramowanie, doboru elementów, złożoności rozwiązania i kosztów. Posiada umiejętność tworzenia oprogramowania mikroprocesorowych systemów akwizycji danych z wykorzystaniem assemblera.

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 koocowy weryfikuje wiedzę i zrozumienie w zakresie treści wykładu. Zawiera pytania problemowe otwarte o zróżnicowanej punktacji. Ocena koocowa 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 koocowa 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 koocowych: 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 ADC. Parametry

modułów wbudowanych i autonomicznych przetworników ADC. Obsługa zewnętrznych przetworników ADC i pamięci danych z poziomu mikrokontrolera. Komunikacja między kontrolerem systemu i podsystemami akwizycji danych oraz stacjami lokalnymi w systemach pomiarowych.

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 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.

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	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00