



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Procesory sygnałowe i systemy wbudowane [S2Eltech1E-MSSwE>PS1]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika/Electrical Engineering

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Mikroprocesorowe systemy sterowania w elektrotechnice

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Michał Gwóźdź prof. PP
michal.gwozdz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiadomości z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej oraz umiejętność projektowania algorytmów numerycznych i programowania układów mikroprocesorowych na poziomie studiów pierwszego stopnia.

Cel przedmiotu

Zapoznanie się z architekturą i zastosowaniami cyfrowych procesorów sygnałowych oraz systemów wbudowanych. Nabycie umiejętności projektowania algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów w czasie rzeczywistym. Nabycie umiejętności programowania cyfrowych procesorów sygnałowych i mikrokontrolerów z rdzeniem ARM (Cortex) - w oparciu o wybrane środowiska uruchomieniowe.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma pogłębioną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy obwodów elektrycznych; ma zaawansowaną wiedzę na temat obwodów dyskretnych oraz metod syntezy dwójników elektrycznych.
2. Ma poszerzoną wiedzę w zakresie programowania wysokopoziomowego z zastosowaniem elementów

programowania obiektowego.

3. Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i projektowania złożonych systemów elektrycznych, w szczególności układów pomiarowych i sterowania, zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia systemów technicznych.

Umiejętności:

1. Potrafi projektować i wykonać układy i systemy elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań.
2. Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu nietypowych zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych - stosować podejście systemowe, uwzględniać aspekty pozatechniczne, wykorzystywać metody i narzędzia informacyjno-komunikacyjne.

Kompetencje społeczne:

Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumie, że w technice wiedza i umiejętności szybko stają się przestarzałe, a zatem wymagają ciągłego uzupełniania.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład.

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez 45-minutowe kolokwium, realizowane na ostatnim wykładzie. Kolokwium składa się z 7-10 pytań, różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania, zostaną umieszczone na platformie eKursy.

Projekt

1. Ocenianie ciągle, premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami.
2. Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją projektu.

Laboratorium

1. Ocenianie ciągle, premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami.
2. Ocena wiedzy i umiejętności związanych z wykonaniem ćwiczenia, ocena sprawozdania z ćwiczenia.

Metody wspólne dla projektów i laboratorium

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- umiejętność współpracy w ramach zespołu, praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

Treści programowe

Treści programowe modułu są następujące:

- 1/ podstawy matematyczne cyfrowego przetwarzania sygnałów,
- 2/ architektura typu HARVARD systemu mikroprocesorowego (uP),
- 3/ architektura i lista rozkazów procesorów sygnałowych (DSP),
- 4/ cechy systemów wbudowanych,
- 5/ narzędzia uruchomieniowe dla DSP.

Tematyka zajęć

Tematyka wykładów obejmuje:

- 1/ prezentację struktur oraz podstaw projektowania filtrów cyfrowych,
- 2/ omówienie podstawowych cech architektury oraz listy rozkazów procesorów rodziny SHARC(R)1-generacji Analog Devices,
- 3/ omówienie podstawowych cech architektury systemów wielordzeniowych rodziny SHARC(R) 5-generacji Analog Devices,
- 4/ omówienie właściwości oraz sposobu wykorzystania narzędzi uruchomieniowych dla DSP.

Tematyka zajęć projektowych obejmuje:

- 1/ prezentację zasad projektowania filtrów typu FIR i IIR oraz dyskretnego przekształcenia Fourier'a,

- 2/ samodzielne wykonanie projektu filtra typu IIR/FIR przez studenta,
- 3/ omówienie wykonanych projektów.

Tematyka laboratorium obejmuje:

- 1/ naukę praktycznego wykorzystania narzędzi uruchomieniowych,
- 2/ zapoznanie się z właściwościami oraz sposobem użycia dedykowanego systemu uruchomieniowego DSP,
- 3/ implementację wybranego algorytmu filtracji cyfrowej.

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną (schematy, wzory, definicje, itd.) uzupełniony treściami podawanymi na tablicy.
2. Projekty i ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa:

1. A. Dąbrowski, Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000.
2. R. G. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wyd. II, WKŁ, W-wa, 2010.
3. T.P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, Wyd. II, WKŁ, W-wa, 2014.
4. S. R. Ball, "Embedded Microprocessor Systems: Real World Design", Elsevier Science, 2002.
5. Dokumentacja techniczna DSP i kontrolerów z rdzeniem ARM (Cortex) i ich noty aplikacyjne oraz materiały edukacyjne - dostępne na stronach firm Analog Devices Inc. i STMicroelectronics - w j. angielskim.

Uzupełniająca:

1. P. Barański, Przekształcenie Z. Zastosowania w filtracji cyfrowej sygnałów. Zbiór zadań., Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2014.
2. W. Kester, The Data Conversion Handbook, Elsevier, 2005.
3. An active power filter based on a hybrid converter topology – Part 1 / Michał Gwóźdź (WARiE), Łukasz Ciepliński (WARiE) // Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences - 2021, vol. 69, no. 1, s. 1-10, URL: <https://journals.pan.pl/dlibra/publication/136218/edition/119107/content>
4. Application of a Tuned Inductor in a DC Power Supply with an Active Compensation Function / Łukasz Ciepliński (WARiE), Michał Gwóźdź (WARiE), Rafał M. Wojciechowski (WARiE) // Energies - 2022, vol. 15, iss. 17, s. 6108-1-6108-15, URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/17/6108>.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	85	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50