



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Procesory sygnałowe i systemy wbudowane [S2Eltech2-MSSwE>PS2]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektrotechnika

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Mikroprocesorowe systemy sterowania w elektrotechnice

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
0

Laboratorium
0

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
15

Liczba punktów ECTS

1,00

Koordynatorzy

mgr inż. Amadeusz Gąsiorek
amadeusz.gasiorek@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:

Projekt

1. Ocenianie ciągłe, premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami.
2. Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją projektu.
3. 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 zajęć projektowych obejmuje:

Podstawy uczenia maszynowego i jego zastosowanie w praktyce:

Część 1: Wprowadzenie do uczenia głębokiego

Część 2: Jak trenuje się sieć neuronową za pomocą mikrokontrolerów z modułem GPU.

Część 3: Konwolucyjne sieci neuronowe i jak je zastosować w urządzeniach przenośnych

Część 4: Powiększanie i wdrażanie nowych danych za pomocą cyfrowych kamer i mikrokontrolerów

Część 5: Wstępnie wytrenowane modele i wykorzystanie ich dla mikrokontrolerów NVIDIA Jetson

Część 6: Zaawansowane architektury

Metody dydaktyczne

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	30	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	15	0,50