

KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Kod przedmiotu	4606-ES-000BDHL-0036	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Mikrokontrolery AVR – Teoria i zastosowania		
			w j. angielskim	AVR microcontrollers – Theory and applications		
Przynależność do grupy przedmiotów	przedmioty specjalnościowe					
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Fronczak, prof. uczelni	Prowadzący wykład: dr inż. Filip Sala				
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki	Dyscyplina/y naukowa*	automatyka, elektronika i elektrotechnika nauki fizyczne inżynieria biomedyczna inżynieria mechaniczna			
Poziom kształcenia	Kształcenie doktorantów	Semestr	zimowy			
Język zajęć	angielski					
Forma zaliczenia:	zaliczenie	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	30	Sumaryczna liczba ECTS	2	
Minimalna liczba uczestników	6	Maksymalna liczba uczestników	30	Dostępność dla studentów	Tak	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	2	-	-	-	-
	łącznie w semestrze	30	-	-	-	-

* nie dotyczy warsztatu badacza

1. Wymagania wstępne

brak, mile widziana znajomość języka C na poziomie podstawowym
none, basic knowlege in C programming is appreciated

2. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z tematyką mikrokontrolerów AVR zarówno z punktu widzenia elektroniki jak i ich programowania w języku C.

The main goal of the course is to present AVR microcontrollers, when it comes to both electronics and their programming in C language.

3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

Wykład

Basics

- What is AVR?
- Data types, arithmetic
- Registers
- GPIO
- Memory in AVR
- Clock sources
- Programmers, AVRDUDE, fusebits

Applications

- Using GPIO
- Using Timers
- Generating signals (PWM)
- Stepper motors, servos, DC motors
- ADCs (internal and external)
- Measuring temperature (LM35, DS18B20, thermistor)
- Measuring light intensity (photoresistor)
- Measuring high voltages
- Measuring frequency

4. Efekty uczenia się			
Rodzaj efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się w SD PW	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
Wiedza			
W01	Rozumie działanie mikrokontrolerów AVR i metody ich programowania	SD_W2	ocena projektu
W02	Zna kierunki rozwoju systemów wbudowanych	SD_W3	ocena projektu
Umiejętności			
U01	Umie samodzielnie oprogramować mikrokontrolery z rodziny AVR	SD_U1	ocena projektu
U02	Potrafi na podstawie dokumentacji komunikować się z urządzeniami zewnętrznymi	SD_U1	ocena projektu
U03	Umie zaprojektować i wykonać urządzenia potrzebne w pracy badawczej.	SD_U1	ocena projektu
Kompetencje społeczne			
K01	Jest gotów do wdrażania nowych innowacyjnych rozwiązań w celu rozwiązywania istotnych problemów.	SD_K4	ocena projektu

5. Kryteria oceny
projekt końcowy (zaliczenie), final project (pass/fail) In order to get a credit participants will have to prepare a source code in C language solving a proposed problem.

6. Literatura
<p><u>Literatura podstawowa:</u></p> <p>[1] Elliot Williams, AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware, Make Community, LLC; 1st edition (March 4, 2014)</p> <p>[2] Filip Sala, Marzena Sala-Tefelska Wprowadzenie do mikrokontrolerów AVR. Od elektroniki do programowania, Helion (2021)</p> <p><u>Literatura uzupełniająca:</u></p> <p>[1] Tomasz Francuz, Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji, Helion (2011)</p>

7. Nakład pracy doktoranta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się**		
Lp.	Opis	Liczba godzin
1	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu	30
2	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	2
3	Godziny pracy samodzielnej doktoranta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	20
4	godziny pracy samodzielnej doktoranta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia	0
Sumaryczny nakład pracy doktoranta		52
Liczba punktów ECTS		2

** 1 ECTS pracy = 25-30 godzin nakładu pracy doktoranta (np. 2 ECTS = 60 godzin; 4 ECTS = 110 godzin)
