



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S2-AiR-307a
Nazwa przedmiotu	Systemy wbudowane
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Embedded systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA i ROBOTYKA
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Adam Szcześniak
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 3
Wymagania wstępne	układy cyfrowe, programowanie w języku C++
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	30				

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe cechy i klasy systemów wbudowanych.	AiR2_W06
	W02	Zna podstawowe platformy sprzętowe wykorzystywane w systemach wbudowanych.	AiR2_W06
	W03	Zna niezbędne narzędzia do programowania systemów wbudowanych.	AiR2_W06
	W04	Zna programy do symulacji systemów wbudowanych.	AiR2_W06
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie konieczność ciągłego uzupełniania wiedzy z zakresu systemów wbudowanych ze względu na niezwykle szybki rozwój nauki i techniki.	AiR2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Systemy wbudowane. Podstawowe cechy i klasy systemów wbudowanych.
	2. Przegląd dostępnych architektur mikroprocesorów.
	3. Architektura AVR. Omówienie podstawowych elementów procesora i dostępnych interfejsów.
	4. Pozyskiwanie informacji o uC na podstawie dokumentacji.
	5. Procedura uruchomienia systemu. Omówienie mechanizmów bootloader'a, bootstrap'a.
	6. Komunikacja z urządzeniami peryferyjnymi z wykorzystaniem interfejsów: GPIO, USART, I2C, SPI.
	7. Obsługa wyjątków oraz przerwań.
	8. Przegląd dostępnych platform sprzętowych wykorzystywanych w systemach wbudowanych.
	9. Programowanie systemów wbudowanych. Omówienie niezbędnych narzędzi wspierających programowanie.
	10. Programy do symulacji systemów wbudowanych.
	11. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
W04			x			
K01						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

LITERATURA

1. R. Barry: Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel. Hands-On Tutorial Guide. Real-Time Engineers Ltd, 2016. <http://www.FreeRTOS.org>
2. G. Brown: Discovering the STM32 Microcontroller. Rev. 2016. <http://creativecommons.org>
3. M. Galewski: STM32 aplikacje i ćwiczenia w języku C. BTC 2011
4. C. Noviello: Mastering STM32. Leanpub 2017
5. K. Paprocki: Mikrokontrolery STM 32 w praktyce. BTC 2011
6. Dokumentacja STM32: <http://www.st.com/en/microcontrollers/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus.html>
7. Pełka R.: Mikrokontrolery, architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa, 2001.
8. Marwedel P.: Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003.
9. Paolo Ienne, Rainer Leupers: Customizable Embedded Processors: Design Technologies and Applications, Morgan Kaufmann, 2006.
10. Robert Ashby: Designer's Guide to the Cypress PSoC (Embedded Technology), Newnes (August 2005)