



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-AiR-409
Nazwa przedmiotu	Układy cyfrowe i programowalne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Digital and programmable circuits
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA i ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	mgr inż. Dawid Pietrala
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 4
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu informatyki, podstawowa wiedza z zakresu elektroniki cyfrowej
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	18		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie architektury układów mikroprocesorowych. Zna budowę i znaczenie rdzeni mikrokontrolerów, ze szczególnym uwzględnieniem rdzenia Cortex-M4. Zna możliwości wykorzystania układów mikroprocesorowych w przemyśle.	AiR1_W09
	W02	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące programowania mikrokontrolerów z rdzeniami ARM. Zna środowiska programistyczne wykorzystywane do programowania ww. układów. Zna budowę i możliwości wykorzystania wyjść i wejść cyfrowych w mikrokontrolerach STM32.	AiR1_W12
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać poznaną wiedzę do pisania programów konfigurujących podstawowe układy peryferyjne mikrokontrolera (GPIO). Potrafi wykorzystać wyjścia cyfrowe mikrokontrolera do sterowania diodami LED i wyświetlaczami segmentowymi.	AiR1_U14
	U02	Potrafi wykorzystywać przerwania zewnętrzne w mikrokontrolerze do poprawnej obsługi sygnałów zewnętrznych. Potrafi budować projekty programistyczne w środowisku Keil uVision z podziałem na moduły.	AiR1_U18
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować w zespole.	AiR1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
Wykład	Omówienie ogólnej budowy i architektury układów mikroprocesorowych. Omówienie budowy układów mikroprocesorowych na przykładzie mikrokontrolerów STM32 firmy STMicroelectronics. Omówienie budowy i działania rdzenia mikrokontrolera na przykładzie rdzenia Cortex-M4. Zastosowanie układów mikroprocesorowych. Przedstawienie metod programowania mikrokontrolerów. Przegląd środowisk programistycznych. Szczegółowe omówienie środowiska MDK-ARM (Keil uVision). Wykorzystanie wyprowadzeń mikrokontrolera jako wyjść cyfrowych: sterowanie diodami LED, sterowanie wyświetlaczem segmentowym. Wykorzystanie wyprowadzeń mikrokontrolera jako wejść cyfrowych: obsługa przycisków. Obsługa przerwań zewnętrznych.
Laboratorium	Wykonanie 4 ćwiczeń laboratoryjnych: <ul style="list-style-type: none"> • instalacja i konfiguracja środowiska programistycznego Keil uVision. Tworzenie projektu w IDE, • sterowanie linią diod LED za pomocą wyjść cyfrowych, • sterowanie wyświetlaczem segmentowym w trybie statycznym za pomocą wyjść cyfrowych. Podział projektu na moduły, sterowanie wyświetlaczem segmentowym w trybie dynamicznym za pomocą wyjść cyfrowych, • obsługa przycisków za pomocą wejść cyfrowych w trybie oczekiwania, obsługa przycisków za pomocą wejść cyfrowych z wykorzystaniem przerwań zewnętrznych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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				
U01			X			
U02			X			
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Wykład	egzamin	Uzyskanie 50 % punktów z egzaminu pisemnego.
Laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50 % punktów z kolokwium zaliczeniowego.

*) zostawić tylko realizowane formy 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	18		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,3					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					ECTS

LITERATURA

1. Szumski M.: Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji. BTC 2017.
2. Kurczyk A.: Mikrokontrolery STM32 dla początkujących. BTC 2019.
3. Paprocki K.: Mikrokontrolery STM32 w praktyce. BTC 2009.
4. Gałęwski M.: STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C. BTC 2011.
5. Brown G.: Discovering the STM32 Microcontroller. 2016