



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-E2A-2015-s2
Nazwa modułu	Mikrokontrolery
Nazwa modułu w języku angielskim	Microcontrollers
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki Zakład Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	2
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Technika mikroprocesorowa, Informatyka (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		30		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z mikrokontrolerami stosowanymi do budowy sterowników w systemach automatyki. Zdobycie przez studenta umiejętności tworzenia oprogramowania systemu sterowania wykorzystującego mikrokontrolery. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student jest w stanie przedstawić budowę i oprogramowanie sterowników wykorzystujących mikrokontrolery.	wykład	K_W12	T2A_W04
W_02	Student zna aplikacje do tworzenia oprogramowania dla mikrokontrolerów.	wykład	K_W12	T2A_W07
W_03	Student zna budowę mikrokontrolera.	wykład	K_W12	T2A_W07
W_04	Student zna metody komunikacji stosowane w mikrokontrolerach.	wykład	K_W12	T2A_W07
W_05	Student zna systemy operacyjne stosowane w mikrokontrolerach.	wykład	K_W12	T2A_W07
W_06	Student wie jak zbudować aplikację sterownika z wykorzystaniem mikrokontrolera	wykład	K_W10 K_W12	T2A_W04 T2A_W07
U_01	Student umie tworzyć aplikacje sterowania wykorzystujące mikrokontroler.	lab.	K_U01 K_U12	T2A_U01 T2A_U15
U_02	Student potrafi utworzyć interfejs użytkownika dla sterownika wykorzystującego mikrokontroler.	lab.	K_U12	T2A_U15
U_03	Student potrafi wymieniać dane pomiędzy mikrokontrolerem a urządzeniami zewnętrznymi.	lab.	K_U12	T2A_U15
U_04	Student potrafi wykorzystać system operacyjny w aplikacji sterującej wykorzystującej mikrokontroler.	lab.	K_U12	T2A_U15
U_05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z zakresu budowy i oprogramowania mikrokontrolerów.	lab. wyk.	K_U03 K_U04	T2A_U03 T2A_U04
K_01	Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	lab.	K_K02	T2A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Budowa i funkcje sterownika wykorzystującego mikrokontroler.	W_01
2	Budowa mikrokontrolera z rdzeniem ARM.	W_03
3	Aplikacje do tworzenia oprogramowania dla mikrokontrolerów.	W_02
4	Rodzaje rejestrów i instrukcje asemblera mikrokontrolera z rdzeniem ARM.	W_03
5	Programowanie mikrokontrolera w języku C.	W_02
6	Budowa i obsługa portów wejścia-wyjścia mikrokontrolera.	W_03
7	Układy liczników i odmierzenia czasu.	W_03
8	Obsługa przerwań.	W_03
9	Komunikacja z wykorzystaniem UART, SPI, I2C.	W_04
10	Komunikacja z wykorzystaniem Ethernetu.	W_04
11	Obsługa przetwornika ADC, PWM i QEI.	W_03
12	Systemy operacyjne stosowane w systemach z mikrokontrolerami.	W_05



13	Tworzenie aplikacji sterującej wykorzystującej system operacyjny.	W_05 W_06
14	Szybkie prototypowanie aplikacji sterujących wykorzystujących mikrokontrolery.	W_06
15	Kolokwium zaliczeniowe.	U_05

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Tworzenie prostych programów dla mikrokontrolera ARM w języku assemblera.	U_01 K_01
2	Realizacja obliczeń w języku assemblera.	U_01 K_01
3	Programowanie mikrokontrolera w języku C.	U_01 K_01
4	Obsługa portów wejścia-wyjścia.	U_01 K_01
5	Obsługa układów odmierzenia czasu.	U_01 K_01
6	Tworzenie aplikacji sterującej wykorzystującej przerwania.	U_01 K_01
7	Tworzenie interfejsu użytkownika aplikacji sterującej.	U_02 K_01
8	Wymiana danych z układami peryferyjnymi.	U_03 K_01
9	Wymiana danych systemem nadrzędnym wykorzystująca interfejs UART.	U_03 K_01
10	Wymiana danych z systemem nadrzędnym wykorzystująca interfejs Ethernet.	U_03 K_01
11	Tworzenie aplikacji pomiarowej wykorzystującej przetwornik ADC.	U_01 K_01
12	Tworzenie aplikacji sterującej wykorzystującej moduły QEI i PWM.	U_01 K_01
13	Konfiguracja systemu operacyjnego dla mikrokontrolera.	U_04 K_01
14	Tworzenie aplikacji sterującej wykorzystującej system operacyjny.	U_04 K_01
15	Dyskusja nad sprawozdaniami i zaliczenie.	U_05

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
W_04	Kolokwium
W_05	Kolokwium
W_06	Kolokwium
U_01	Sprawozdanie z laboratoriów 1-6, 11, 12
U_02	Sprawozdanie z laboratorium 7
U_03	Sprawozdanie z laboratoriów 8-10
U_04	Sprawozdanie z laboratoriów 13, 14
U_05	Kolokwium, dyskusja nad sprawozdaniami z laboratoriów.
K_01	Praca w czasie laboratoriów 1-14 i przygotowanie sprawozdań.



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	60 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5
15	Wykonanie sprawozdań	30
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	65
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2,17

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Hadam P.: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, BTC, Warszawa 2004. 2. Paprocki K.: Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, Legionowo 2009. 3. Peczarski M.: Mikrokontrolery STM32 w sieci Ethernet, BTC, Legionowo 2011.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	