



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-TD-09-s5
Nazwa przedmiotu	Projektowanie systemów wbudowanych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Embedded systems design
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/21

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Teleinformatyka
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Technika mikroprocesorowa
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	0	30	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student jest w stanie przedstawić budowę i oprogramowanie systemów wykorzystujących mikrokontrolery.	TI1_W03
	W02	Student zna aplikacje do tworzenia oprogramowania dla systemów wbudowanych.	TI1_W03 TI1_W05
	W03	Student zna budowę mikrokontrolera.	TI1_W03
	W04	Student zna metody komunikacji stosowane w mikrokontrolerach.	TI1_W03 TI1_W07
	W05	Student zna systemy operacyjne stosowane w systemach wbudowanych.	TI1_W04
	W06	Student wie jak zbudować system wbudowany z wykorzystaniem mikrokontrolera	TI1_W03 TI1_W11
Umiejętności	U01	Student umie tworzyć systemy wykorzystujące mikrokontroler.	TI1_U06 TI1_U17
	U02	Student potrafi utworzyć interfejs użytkownika dla systemu wykorzystującego mikrokontroler.	TI1_U06 TI1_U07
	U03	Student potrafi wymieniać dane pomiędzy mikrokontrolerem a urządzeniami zewnętrznymi.	TI1_U12
	U04	Student potrafi wykorzystać system operacyjny w aplikacji wykorzystującej mikrokontroler.	TI1_U17
	U05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z zakresu budowy i oprogramowania mikrokontrolerów.	TI1_U02
Kompetencje społeczne	K01	Student umie współdziałać w grupie w celu zdobywania wiedzy i realizacji otrzymanych zadań.	TI1_K02
	...		

TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Budowa i funkcje systemu wykorzystującego mikrokontroler
	2. Budowa i programowanie mikrokontrolera.
	3. Budowa modułów wejść i wyjść.
	4. Aplikacje do tworzenia oprogramowania dla mikrokontrolerów
	5. Projektowanie struktury aplikacji sterownika wbudowanego
	6. Obsługa przerw i zależności czasowych
	7. Systemy operacyjne stosowane w systemach z mikrokontrolerami.
	8. Budowa i obsługa portów wejścia-wyjścia mikrokontrolera.
	9. Wykorzystanie interfejsów komunikacyjnych
	10. Tworzenie interfejsu użytkownika i obsługa komend
	11. Projektowanie GUI dla systemów wbudowanych
	12. Przetwarzanie sygnałów analogowych i sterowanie urządzeniami wykonawczymi
	13. Metody optymalizacji aplikacji dla systemów wbudowanych

	14. Szybkie prototypowanie aplikacji dla systemów wbudowanych.
laboratorium	1. Tworzenie prostych programów dla mikrokontrolera i realizacja obliczeń
	2. Projektowanie struktury aplikacji i obsługa portów wejścia-wyjścia.
	3. Obsługa przerw i układów odmierzenia czasu.
	4. Tworzenie aplikacji sterującej wykorzystującej system operacyjny
	5. Tworzenie interfejsu użytkownika aplikacji i wymiana danych z systemem nadrzędnym wykorzystującym interfejsu UART.
	6. Wymiana danych z wykorzystaniem interfejsów komunikacyjnych.
	7. Przetwarzanie sygnałów analogowych i sterowanie urządzeniami wykonawczymi

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
W04			x			
W05			x			
W06			x			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
U04					x	
U05					x	
K01						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań i aktywności w czasie zajęć

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30		30			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					ECTS

6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	61	h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,44	ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30	h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,20	ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125	h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5	

** wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć*

LITERATURA

1. Hadam P., „Projektowanie systemów mikroprocesorowych”, BTC, Legionowo 2004
2. Hohl W., „Assembler dla procesorów ARM”, Helion, Gliwice 2014
3. Paprocki K., „Mikrokontrolery STM32 w praktyce”, BTC, Legionowo 2017
4. Szumski M., „Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji”, BTC, Legionowo 2017

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje