



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-TD-09-s3
Nazwa przedmiotu	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Real-time operating system
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Michał Łaskawski
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	Systemy operacyjne Linux 1, 2, Programowanie w języku C.
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15		15		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy i architektury systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.	TI1_W04
	W02	Ma wiedzę umożliwiającą obsługę i tworzenie oprogramowania dla systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.	TI1_W04, TI1_W06
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać systemy operacyjne czasu rzeczywistego do rozwiązania problemu inżynierskiego.	TI1_U07
	U02	Potrafi programować tworzyć oprogramowanie dla systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.	TI1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi dokonać krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	TI1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Charakterystyka, zadania i architektury systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (RTOS).
	2. Procesy w RTOS.
	3. Zarządzanie zasobami w RTOS.
	4. Wątki, komunikacja i synchronizacja.
	5. Obsługa przerwań w RTOS.
	6. Zegary i timery w RTOS.
	7. Sterownik sprzętu w RTOS.
laboratorium	1. Wprowadzenie i interfejs użytkownika RTOS.
	2. Tworzenie i usuwanie procesów, detekcja procesów kończących działanie.
	3. Operacje na wątkach i ich synchronizacja.
	4. Komunikacja pomiędzy wątkami.
	5. Obsługa zegarów i timerów w RTOS.
	6. Obsługa przerwań w RTOS.
	7. Realizacja sterownika sprzętu w RTOS.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X			
U02			X			
K01			X			

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć oraz punktów zyskanych w wyniku realizacji zadań laboratoryjnych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15		15			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,88					ECTS
10.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

LITERATURA

1. Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino, Ułasiewicz J. BTC, 2007.
2. Real-Time Systems Design and Analysis: Tools for the Practitioner, Laplante P. A, Ovaska S. J. Wiley-IEEE Press, 2011.
3. Real-time Operating Systems: Book 1 - The Theory (The engineering of real-time embedded systems), Cooling J., Independently published, 2017.
4. Real-time Operating Systems Book 2 - The Practice: Using STM Cube, FreeRTOS and the STM32 Discovery Board (The engineering of real-time embedded systems), Cooling J., Independently published, 2017.