



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mikrosystemy operacyjne czasu rzeczywistego, PG_00048672						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Grzegorz Lentka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	mgr inż. Dariusz Palmowski dr hab. inż. Grzegorz Lentka					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	4.0		16.0		50
Cel przedmiotu	Zapoznanie z zastosowaniami, konstrukcją, skalowaniem i doborem mikrosystemów operacyjnych czasu rzeczywistego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U07] potrafi wykorzystać zaawansowane metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Analizuje wymagania czasowe i dobiera rodzaj systemu i jego konfigurację.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student definiuje pojęcia: system operacyjny, system czasu rzeczywistego, jądro systemu, wielozadaniowość, zadanie, proces, wątek. Identyfikuje specyfikę mikrosystemów operacyjnych (szczupłe zasoby sprzętowe, obszar zastosowań, krytyczność zadań, niezawodność). Wyjaśnia techniki zapewniania wyłącznego dostępu i komunikacji między zadaniami.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Stosuje system z jądrem bez wyłączenia do realizacji współpracy kooperacyjnej. Realizuje system z wyłączeniem i komunikacją międzyzadaniową opartą na komunikatach i usługach jądra.	[SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie: program wykładu, warunki zaliczenia, literatura 2. Pojęcia podstawowe: system operacyjny, system czasu rzeczywistego, jądro systemu, wielozadaniowość, zadanie, proces, wątek. 3. Specyfika mikrosystemów operacyjnych (szczupłe zasoby sprzętowe, obszar zastosowań, krytyczność zadań, niezawodność). 4. Jednoczesność a współbieżność wykonania. Ustalanie wymagań dla mikrosystemu operacyjnego. 5. Zasoby systemu (pamięć, czas procesora, przerwania, DMA, porty w/wy). Wydajne techniki zarządzania pamięcią. 6. Problemy i metody przydziału zasobów. Zasoby współdzielone. Techniki zapewniania wyłącznego dostępu do zasobów. 7. Zarządzanie i szeregowanie zadań. Scheduler. Przykładowe realizacje. 8. Metody komunikacji pomiędzy zadaniami i ich synchronizacji. 9. Zastosowanie i obsługa komunikatów: skrzynki i kolejki komunikatów. 11. Konfigurowalność i wspomagane uruchamianie. 12. Skalowalność systemu operacyjnego a zużycie zasobów mikrosystemu. 13. Przeność mikrosystemów operacyjnych. 14. Dokumentowanie kodu a jego przeność. 15. Przykłady prostych mikrosystemów operacyjnych RTXtiny, FreeRTOS, eCOS. 16. Przykłady rozbudowanych mikrosystemów operacyjnych czasu rzeczywistego: uC/OS-II, QNX embedded, uCLinux.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	50.0%	60.0%
	Ćwiczenia laboratoryjne	0.0%	30.0%
Aktywność/prace domowe	0.0%	10.0%	
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. J. Labrosse: MicroC OS II: The Real Time Kernel, Newnes 2002 2. J. J. Labrosse: Embedded Systems Building Blocks, Second Edition: Complete and Ready-to-Use Modules in C, CMP 1999	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Ed Sutter: Embedded Systems Firmware Demystified, CMP 2002	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Mikrosystemy operacyjne czasu rzeczywistego 2023/2024 - Moodle ID: 33119 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33119	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Uruchomienie i testowanie przykładowej aplikacji z wykorzystaniem mikrosystemu operacyjnego FreeRTOS Skalowanie mikrosystemu operacyjnego do potrzeb aplikacji.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		