



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Komputery przemysłowe i systemy wbudowane, PG_00048151						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sygnałów i Systemów WETI						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Iwona Kochańska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Iwona Kochańska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	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	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów ze standardami i architekturą komputerów przemysłowych, systemów wbudowanych oraz złożonych systemów procesorowych cyfrowego przetwarzania sygnałów. Przedstawienie technik programowania efektywnie wykorzystujących zasoby sprzętowe takich systemów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów	Student potrafi obserwować i mierzyć sygnały w systemach przetwarzania czasu rzeczywistego opartych na zmiennie- i stałoprzecinkowych procesorach sygnałowych.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne	Student potrafi analizować poprawność działania systemu wbudowanego.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student omawia specyficzne wymagania stawiane procesorom i komputerom przemysłowym stosowanym w dedykowanych systemach czasu rzeczywistego oraz wynikające stąd ich rozwiązania techniczne. Przedstawia architekturę, funkcjonalność i parametry komputerów przemysłowych standardu PC/104 i jego rozszerzeń, standardu DIMM-PC, standardu VMEbus oraz standardu CompactPCI. Wymienia wady i zalety oraz porównuje standardy komputerów przemysłowych. Przedstawia ogólną charakterystykę, architekturę i realizację sprzętowe wieloprocessorowych systemów czasu rzeczywistego. Obserwuje i analizuje funkcjonowanie magistrali VMEbus, systemu przemysłowego z mikrokontrolerem jednoukładowym. Student zna ogólny model architektury systemu wbudowanego oraz umie scharakteryzować przykładowe systemy wbudowane dostępne na rynku. Student zna techniki projektowania i implementacji systemów współbieżnych oraz metody wytwarzania oprogramowania dla systemów wbudowanych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie</li> <li>2. Komputery przemysłowe standardu PC/104 i jego rozszerzeń. Ogólna charakterystyka i przeznaczenie komputerów standardu PC/104 A.</li> <li>3. Specyfikacja mechaniczna komputerów PC/104</li> <li>4. Rozszerzenie komputerów standardu PC/104 do standardu PC/104 Plus</li> <li>5. Rozszerzenie komputerów standardu PC/104 do formatów EBX i EPIC</li> <li>6. Zalety i wady systemów opartych na standardzie PC/104</li> <li>7. Komputery przemysłowe standardu VMEbus. Ogólna charakterystyka magistrali VMEbus</li> <li>8. Architektura komputerów standardu VMEbus</li> <li>9. Sprzęg komputerów z magistralą VMEbus</li> <li>10. Operacje wykonywane na magistrali VMEbus</li> <li>11. Specyfikacja mechaniczna komputerów standardu VMEbus</li> <li>12. Wybrane zastosowania komputerów standardu VMEbus</li> <li>13. Komputery przemysłowe standardu CompactPCI. Ogólna charakterystyka magistrali</li> <li>14. Metody konfiguracji i transmisji</li> <li>15. Architektura komputerów standardu CompactPCI</li> <li>16. Specyfikacja mechaniczna</li> <li>17. Typowe zastosowania</li> <li>18. Złożone systemy procesorowe cyfrowego przetwarzania sygnałów. Ogólna charakterystyka.</li> <li>19. Architektury.</li> <li>20. Metody realizacji sprzętowej systemów opartych o procesory sygnałowe jednorodzeniowe</li> <li>21. Metody realizacji sprzętowej systemów opartych o procesory sygnałowe wielorodzeniowe</li> <li>22. Systemy wieloprocessorowe</li> <li>23. Komputery jednopłytkowe SBC. Architektura komputerów jednopłytkowych.</li> <li>24. Interfejsy komputerów jednopłytkowych.</li> <li>25. Porównanie komputerów jednopłytkowych..</li> <li>26. Systemy operacyjne dla systemów wbudowanych. Standard POSIX.</li> <li>27. Systemy operacyjne w systemach wbudowanych</li> <li>28. Jądro i jego otoczenie w systemach wbudowanych</li> <li>29. Manager procesów. Zarządzanie przestrzenią nazw. Zarządzanie pamięcią.</li> <li>30. Wątki i procesy. Metody synchronizacji wątków. Komunikacja międzyprocesorowa.</li> <li>31. System plików.</li> <li>32. Tworzenie oprogramowania dla systemów wbudowanych. Programowanie C++ w systemach Linux.</li> <li>33. Praca w zintegrowanym środowisku Eclipse CDT.</li> <li>34. Kompilacja skrośna oprogramowania dla systemów wbudowanych</li> <li>35. Biblioteka OpenCV</li> <li>36. Programowanie w języku Python.</li> <li>37. Oprogramowanie sieciowe dla systemów wbudowanych.</li> <li>38. Komunikacja z chmurą obliczeniową.</li> <li>39. Techniki efektywnego wykorzystania zasobów sprzętowych. Metody optymalizacji kodu.</li> <li>40. Sprzętowo-programowa minimalizacja poboru energii.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koziełski S., Szczerbiński A. Komputery równoległe, architektura, elementy programowania. WNT Warszawa 1994</li> <li>2. Heath S. Vmebus: a practical companion. Butterworth-Heibemann 1994</li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		