



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Computer-Controlled Systems I, PG_00064533						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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		angielski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Raczyński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Paweł Raczyński				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	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		6.0		39.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z techniką wykorzystania komputerów do sterowania oraz wyrobienie umiejętności samodzielnego projektowania architektury komputerowych systemów sterujących oraz technik tworzenia oprogramowania sterującego pracującego w czasie rzeczywistym.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W10] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Zna i rozumie zagadnienia starzenia się rozwiązań technicznych zarówno w kategorii zużycia fizycznego jak w kategorii oczekiwań potencjalnych użytkowników. Zna i umie wykorzystywać techniki zwiększania niezawodności tworzonych systemów technicznych oraz zwiększenia czasu ich gwarantowanej eksploatacji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W08] zna i rozumie w pogłębionym stopniu fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych istotnych dla kierunku kształcenia	Zna trendy związane z interdyscyplinarnym podejściem do rozwiązywania problemów technicznych. Rozumie potrzebę permanentnego doskonalenia i aktualizacji wiedzy w zakresie kierunku podstawowego i kierunków pośrednich. Rozumie rolę człowieka w kształtowaniu rozwiązań technicznych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi projektowania układów technicznych, w tym AI.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Zna różne języki programowania, potrafi tworzyć oprogramowanie współpracujące bezpośrednio ze sprzętem działające w reżimie uzależnień czasowych. Potrafi takie oprogramowanie uruchomić i przetestować.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	1. Sprzęganie magistrali systemu komputerowego z obiektem sterowania. Sprzężenie proste i z wzajemnym potwierdzeniem, idea, algorytmy, przekazywania potwierdzenia 2. Warianty realizacji przekazywania potwierdzenia: programowy, z wykorzystaniem systemu przerwań oraz wejścia wymuszającego wyczekiwanie. Kryteria doboru optymalnego rozwiązania 3. Przykłady realizacji sprzężenia z wykorzystaniem typowych portów wejścia-wyjścia 4. Warianty realizacji systemów przerwań w komputerowych systemach sterujących: przeglądanie, systemy wektoryzowane, kontrolery rozproszone i łańcuchowe 5. Systemy przerwań jednopoziomowe i wielopoziomowe, algorytmy arbitrażu przerwań, problemy maskowania, maskowanie specjalne, typowe rozwiązania 6. Przykłady wykorzystania systemu przerwań w układach sterowania, ocena czasu reakcji, opóźnień, czasu realizacji i intensywności przerwań na efektywność komputera sterującego 7. Systemy wieloprocesorowe i wielokomputerowe. Architektura, warunki zwiększenia efektywności w stosunku do systemu jednoprocessorowego 8. Magistrale systemów wieloprocesorowych. Podział zasobów na lokalne i wspólne, konsekwencje istnienia zasobów wspólnych. 9. Typowe rozwiązania magistral wieloprocesorowych systemów sterowania: STE, MULTIBUS, VME, PCI, COMPACT PCI 10. Arbitraż dostępu do zasobów wspólnych, przykłady rozwiązań sprzętowych skupionych i łańcuchowych, algorytmy arbitrażu 11. Przykłady rozwiązań arbitrażu 12. Idea współpracy procesor główny - koprocessor 13. Wpływ istnienia zasobów wspólnych na oprogramowanie systemów sterowania, semafor, blokady dostępu 14. Systemy wielokomputerowe, zasady wymiany informacji, stosowane rozwiązania sprzętowe, architektura systemów wielokomputerowych 15. Sprzężenie systemu komputera sterującego z obiektem z wykorzystaniem DMA, rozwiązania sprzętowe, programowe aspekty wykorzystania idei DMA, przerwanie a transmisja DMA 16. Magistrala jako system komunikacji między wieloma użytkownikami, protokół komunikacyjny, hierarchia warstwowa protokołów komunikacyjnych. 17. Model odniesienia protokołów komunikacyjnych ISO 4 i 7 warstwowy 18. Warstwy protokołu komunikacyjnego, zakres precyzowanych ustaleń, odniesienie do przykładów typowych magistral RS232, I2C i innych. 19. Sens i korzyści wynikające ze standaryzacji protokołów, kryteria wyboru standard czy rozwiązanie dedykowane 20. Sprzętowe metody zwiększania niezawodności łączy komunikacyjnych, rodzaje i kryteria doboru medium transmisji danych, operacje wykonywane na sygnale związane z dostosowaniem do medium transmisyjnego, stosowany sprzęt nadajniki i odbiorniki linii 21. Programowe metody zwiększania niezawodności protokołów komunikacyjnych, metody detekcji i korekty błędów 22. Przykłady rozwiązań protokołów bitowo-równoległych i bitowo-szeregowych 23. Organizacja protokołów zorientowanych bitowo, liczących znaki i sterowanych znakowo, przykłady standardowych rozwiązań 24. Wykorzystanie mikrokontrolerów w układach sterowania 25. Rodzina mikrokontrolerów INTEL MCS-51. Model podstawowy, zasoby i język programowania 26. Architektura i zasoby rozbudowanych wersji mikrokontrolerów rodziny MCS-51 oferowane przez firmy PHILIPS, DALLAS i ATMEL 27. Realizacje sprzężenia mikrokontrolera z obiektem sterowania, konstrukcje bramy czasu rzeczywistego, sprzętowe wspomaganie zmiany kontekstu 28. Systemy sprzęgu wspomagające współpracę z operatorem, konsola operatorska, współpraca systemu komputerowego z elementami zestykowymi (klawiatury), z elementami wskazującymi (myszki, manipulatory) 29. Zobrazowanie stanu procesu, współpraca z układami wyświetlaczy cyfrowych i alfanumerycznych, zasada działania monitorów CRT i LCD, programowa współpraca z monitorami, akcelerator graficzny 30. Rodzaje pamięci stosowanych w komputerowych systemach sterowania: pamięci buforowe FIFO, bufor cykliczny, pamięci dwubramowe 31. Pamięci nieulotne rodzaje podtrzymywane bateryjnie, pamięci typu FLASH, programowe konsekwencje stosowania pamięci nieulotnych 32. Systemy bezobsługowe, techniki zwiększania niezawodności systemów bezobsługowych, techniki zapewniające energooszczędność systemów autonomicznych 33. Techniki sprzęgania systemów komputerowych z układami o działaniu ciągłym. Przetworniki A/C i C/A, kryteria doboru rodzaju przetwornika do rozwiązywanych problemów, układy próbkująco-pamiętające i ekstrapolatory, układy z wyjściem PWM, przetworniki napięcie-częstotliwość 34. Komputery klasy PC w układach sterowania, przemysłowe standardy komputerów PC, rozwiązania modułowe 35. Pamięć dyskowa, organizacja i jej programowa obsługa jako przykład sterowania układu elektromechanicznego oraz programowe mechanizmy kompensacji niedoskonałości tego układu 36. Budowa wielozadaniowego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, statyczny i dynamiczny opis zadania, mechanizmy tworzenia, usuwania i przełączania zadań, system przerwań a system przełączania zadań 37. Przykłady typowych systemów operacyjnych stosowanych w komputerowych systemach sterowania: DOS, WINDOWS, LINUX, QNX ich wady i zalety 38. Podstawy tworzenia oprogramowania dla systemów dedykowanych 39. Struktury danych wykorzystywane w systemach sterowania komputerowego, kryteria i sposobu optymalizacji struktur danych 40. Problemy tworzenia oprogramowania wielowątkowego, współbieżność procesów, reguły dostępu do zasobów wspólnych, systemy blokad i zarządzanie nimi, rozwiązywanie problemów typu blokada lub impas 41. Problem poprawności wykonania współbieżnego zadań, kryteria szeregowności zadań, przykładowe algorytmy sprawdzania szeregowalności zadań 42. Mechanizmy sprzętowe mikroprocesorów wspierające wielozadaniowość i ochronę dostępu do zasobów prywatnych zadań 43. Przykłady rozwiązań sprzętowych komputerowych systemów sterowania 44. Przykłady istotnych fragmentów rozwiązań programowych komputerowych systemów sterowania		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	2 kolokwia w czasie semestru	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Misiurewicz P. Podstawy techniki mikroprocesorowej. WNT 1991. Katalogi, strony WWW i podręczniki firmowe. Misiurewicz P. Układy mikroprocesorowe struktury i programowanie. WNT 1983. Niederliński A. Mikroprocesory mikrokomputery mikrosystemy. WSiP 1988. B. Zieliński, Układy mikroprocesorowe. Przykłady rozwiązań, Helion 2002 N. Noam, S. Shimon Elementy systemów komputerowych. Budowa nowoczesnego komputera od podstaw., WNT 2008 B. Danowski, Leksykon pojęć sprzętowych, Helion 2005 Metzger P. "Anatomia PC", HELION, 2008. Rydzewski A. "Mikrokomputery jednoukładowe rodziny MCS-51", WNT Warszawa 1992. Mielczarek W. "Szeregowo interfejsy cyfrowe", HELION, 1993.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.