



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Real-time Operating Systems, PG_00047498						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
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		angielski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marcin Pazio				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Marcin Pazio				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	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		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Celem kursu jest zapoznanie studentów z architektury w czasie rzeczywistym, systemów operacyjnych i mechanizmów dostępnych dla użytkowników / programistów w środowisku RTOS.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U08] potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	Student opisuje i umie zastosować w praktyce techniki zarządzania zasobami systemu komputerowego.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_U05] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Student opisuje i umie wykorzystać w praktyce najczęściej stosowane systemy operacyjne czasu rzeczywistego.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_U07] potrafi wykorzystać zaawansowane metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Student opisuje i umie zastosować w praktyce podstawowe technologie przetwarzania rozproszonego. Student opisuje i umie wykorzystać w praktyce podstawowe techniki stosowane w sieciach komputerowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
[K7_K02] jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	Student opisuje i umie ocenić przydatność różnych mechanizmów oferowanych przez systemy operacyjne do rozwiązywania problemów praktycznych.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do systemów operacyjnych. Rozwój systemów operacyjnych. Systemy Microsoft Windows i systemy oparte na Unixie. 2. Procesy. Definicje, metody opisu, metody zarządzania procesami. 3. Wątki. Realizacja jedno i wieloprocesorowa. Przykłady. 4. Jądro systemu operacyjnego. Koncepcja mikrojądra. Realizowane zadania, zarządzanie wątkami. 5. Problemy współbieżności i metody ich rozwiązywania. Reguły synchronizacji i wzajemnego wykluczania. Semafore i techniki przekazywania komunikatów. 6. Uwięzienie i impas. Metody wykrywania, unikania i rozwiązywania problemów wzajemnej interakcji wątków. Przykłady rzeczywistych rozwiązań systemowych. 7. Zarządzanie pamięcią. Mechanizmy zarządzania pamięcią, rozwiązania programowe i mechanizmy wspomagania sprzętowego. 8. Pamięć wirtualna. Metody zarządzania. Przykłady stosowanych rozwiązań. 9. Szeregowanie procesów w systemach jednoprocessorowych. Przykłady rozwiązań. 10. Szeregowanie procesów w systemach wieloprocessorowych. Przykłady rozwiązań. 11. Metody zarządzania plikami. Przykłady. 12. Zarządzanie zasobami oraz operacjami wejścia wyjścia oraz pamięciami masowymi. Przykłady 13. Czas rzeczywisty w systemach operacyjnych. 14. Przetwarzanie rozproszone. Technologie klient/serwer. Klastry. 15. Sieci komputerowe. Problemy bezpieczeństwa. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	70.0%
	Praca domowa - prosty program komputerowy	80.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Jędrzej Ułasiewicz "Systemy czasu rzeczywistego QNX6 NEUTRINO", Wydawnictwo btc, 2007 William Stallings "Systemy operacyjne, struktura i zasady budowy", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006 Krzysztof Stencel "Systemy operacyjne", Wydawnictwo PJWSTK, 2004	
	Uzupełniająca lista lektur	J. W. S. Liu, „Real – time systems.”, Prentice Hall, 2000. R. Williams, „Real – time systems development.”, BH/Elsevier 2006.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czym jest proces i czym jest blok kontrolny? Omówić krótko stany procesu. Jaki jest wpływ obecności pamięci wirtualnej na graf procesu? 2. Na czym polegają główne różnice między wątkiem a procesem? Jakie są zalety wprowadzenia wielu wątków? Jakiego stanu może mieć wątek w systemie Linux? 3. Omów krótko wątki/procesy synchroniczne, asynchroniczne/drugoplanowe. Na czym polegają główne różnice? 4. Omów trzy główne struktury systemów operacyjnych. Czym zajmuje się i jakie ma zalety mikrojądro? 5. Omów problemy współbieżności. Opisz krótko, czym jest Mutex, semafor i zmienna warunkowa. 6. Czym jest impas i zagłodzenie. Czy istnieją ogólne metody eliminacji impasu? Jakimi metodami można zapobiec zagłodzeniu? 7. Czym jest relokacja pamięci, ochrona pamięci i współdzielenie pamięci głównej? Co to jest "system bliźniaczy"? 8. Co to jest zestaw rezydentny? Co to jest segmentacja i stronicowanie w pamięci wirtualnej? 9. Omów rodzaje szeregowania zadań. Co to jest priorytet zadania? Czy istnieją metody unikania zagłodzenia procesu? 10. Na czym polegają główne różnice między szeregowaniem w systemie jedno- i wieloprocesorowym? 11. Omów metody buforowania urządzeń we/wy. 12. Omów algorytm windy systemu Linux.
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>