

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sensorowe sieci bezprzewodowe, PG_00064013						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Zbigniew Czaja				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Zbigniew Czaja				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	15.0	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		3.0		42.0	75
Cel przedmiotu	Poznanie podstaw budowy, zasad działania i sterowania telemetrycznymi sieciami rozproszonymi.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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	Student definiuje telemetryczne systemy rozproszone (TSR), charakteryzuje aplikacje i wymagania TSR, opisuje warstwy protokołów TSR.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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 telemetryczne systemy rozproszone (TSR), charakteryzuje aplikacje i wymagania TSR, opisuje warstwy protokołów TSR.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U07] potrafi wykorzystać zaawansowane metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Student wymienia elementy składowe TSR, opisuje stos protokołów TCP/IP mikroserwerów, charakteryzuje budowę i funkcjonowanie mikroserwerów TCP/IP.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU1] Ocena realizacji zadania
	[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	Student wymienia elementy składowe TSR, opisuje stos protokołów TCP/IP mikroserwerów, charakteryzuje budowę i funkcjonowanie mikroserwerów TCP/IP.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie, plan wykładu, definicja telemetrycznych systemów rozproszonych (TSR). 2. Charakterystyka, pola zastosowań oraz wymagania stawiane TSR. 3. Przykłady standardów sieci TSR: IEEE 1451, IEEE 802.15, ZigBee. 4. Specyfiki topologii gwiazdowej, kratowej i drzewa dla sieci TSR. 5. Elementy składowe sieci TSR: koordynator z funkcją bramy do sieci ethernetowej, koordynator z funkcją routera, urządzenia końcowe ze wszystkimi funkcjami, urządzenia końcowe o ograniczonych możliwościach. 6. Architektura urządzeń końcowych (węzłów) sieci TSR (układy zasilania, podsystem czujników, jednostka sterująca - obliczeniowa, podsystem komunikacyjny). 7. Stos protokołów dla węzłów sieci TSR (warstwy: fizyczna, łącza, sieciowa, transportowa i aplikacji). 8. Warstwa MAC stosu protokołów sieci TSR. 9. Protokoły routowania w sieciach TSR (wymagania, klasyfikacja, podstawy działania). 10. Rozwiązania warstwy interfejsu aplikacji dla węzłów TSR. 11. Warstwa aplikacji - sterowanie czujnikami i wstępna obróbka wyników pomiarowych. 12. Parametry definiujące QoS (Quality of Services) dla TSR: przepustowość, wiarygodność, bezpieczeństwo, mobilność, opóźnienia, poprawność danych w odniesieniu do pobieranej energii. 13. Bezpieczeństwo w sieciach TSR. Odporność na pasywne i aktywne ataki. Zabezpieczenia w IEEE 802.15.4 i w ZigBee. 14. Budowa koordynatora z funkcją bramy do sieci Ethernet. 15. Zalety podłączenia TSR do sieci internetowej. 16. Minimalny stos TCP/IP dla mikroserwera pełniącego funkcję koordynatora sieci TSR z bramą do sieci Ethernet. 17. Rozwiązania sprzętowe mikroserwerów TCP/IP w TSR. 18. Specyfika warstwy Ethernet mikroserwerów TCP/IP. 19. Implementacja protokołów ARP i IP w mikroserwerach TCP/IP. 20. Dostosowanie protokołów ICMP i TCP do mocy obliczeniowej jednostek sterujących mikroserwerami TCP/IP. 21. Warstwa aplikacji sterująca TSR na przykładzie protokołu HTTP.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Brak wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Czaja Z.: Telemetric distributed systems – materiały do wykładu, http://www.pg.gda.pl/~zbczaja , Gdańsk 2009. Kuorilehto M., Kohvakka M.: Ultra-low energy wireless sensor networks in practice, Wyd. John Wiley & Sons, Ltd., 2007.	

	Uzupełniająca lista lektur	Eady F.: Hands-on ZigBee. Implementing 802.15.4 with microcontrollers, Wyd. Elsevier, 2007.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.