



## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Telemetryczne systemy rozproszone, PG_00048681						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 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	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
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. 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						
	Telemetryczne systemy rozproszone 2023 - Moodle ID: 28999 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28999">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28999</a>						
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	<b>Poznanie podstaw budowy, zasad działania i sterowania telemetrycznymi sieciami rozproszonymi.</b>						

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	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
	[K7_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 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	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie, plan wykładu, definicja telemetrycznych systemów rozproszonych (TSR).</li> <li>2. Charakterystyka, pola zastosowań oraz wymagania stawiane TSR.</li> <li>3. Przykłady standardów sieci TSR: IEEE 1451, IEEE 802.15, ZigBee.</li> <li>4. Specyfiki topologii gwiazdowej, kratowej i drzewa dla sieci TSR.</li> <li>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.</li> <li>6. Architektura urządzeń końcowych (węzłów) sieci TSR (układy zasilania, podsystem czujników, jednostka sterująca - obliczeniowa, podsystem komunikacyjny).</li> <li>7. Stos protokołów dla węzłów sieci TSR (warstwy: fizyczna, łącza, sieciowa, transportowa i aplikacji).</li> <li>8. Warstwa MAC stosu protokołów sieci TSR.</li> <li>9. Protokoły rutowania w sieciach TSR (wymagania, klasyfikacja, podstawy działania).</li> <li>10. Rozwiązania warstwy interfejsu aplikacji dla węzłów TSR.</li> <li>11. Warstwa aplikacji - sterowanie czujnikami i wstępna obróbka wyników pomiarowych.</li> <li>12. Parametry definiujące QoS (Quality of Services) dla TSR: przepustowość, wiarygodność, bezpieczeństwo, mobilność, opóźnienia, poprawność danych w odniesieniu do pobieranej energii.</li> <li>13. Bezpieczeństwo w sieciach TSR. Odporność na pasywne i aktywne ataki. Zabezpieczenia w IEEE 802.15.4 i w ZigBee.</li> <li>14. Budowa koordynatora z funkcją bramy do sieci Ethernet.</li> <li>15. Zalety podłączenia TSR do sieci internetowej.</li> <li>16. Minimalny stos TCP/IP dla mikroserwera pełniącego funkcję koordynatora sieci TSR z bramą do sieci Ethernet.</li> <li>17. Rozwiązania sprzętowe mikroserwerów TCP/IP w TSR.</li> <li>18. Specyfika warstwy Ethernet mikroserwerów TCP/IP.</li> <li>19. Implementacja protokołów ARP i IP w mikroserwerach TCP/IP.</li> <li>20. Dostosowanie protokołów ICMP i TCP do mocy obliczeniowej jednostek sterujących mikroserwerami TCP/IP.</li> <li>21. Warstwa aplikacji sterująca TSR na przykładzie protokołu HTTP.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Brak wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Czaja Z.: Telemetric distributed systems – materiały do wykładu, <a href="http://www.pg.gda.pl/~zbczaja">http://www.pg.gda.pl/~zbczaja</a> , 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	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	