



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Platformy Internet of Things w zastosowaniach medycznych, PG_00053360						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Grzegorz Lentka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Michał Rycewicz dr hab. inż. Grzegorz Lentka					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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	5.0		40.0		75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z architekturami platform, szczególnie sprzętowych, wykorzystywane w systemach internetu rzeczy (IoT) zwłaszcza w zastosowaniach medycznych, klasyfikacją jednostek przetwarzania danych, interfejsami komunikacyjnymi, metodami i podzespołami do składowania danych, sposobami łączności przewodowej i bezprzewodowej z systemami chmurowymi, współpracą z czujnikami i elementami wykonawczymi, zagadnieniami programowego i wspomagane sprzętowo zabezpieczania informacji oraz przykładowymi platformami sprzętowymi o różnej mocy obliczeniowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Potrafi dobrać i skonfigurować platformę sprzętową do różnych kategorii systemów. Dobiera interfejs komunikacyjny o wymaganej przepustowości w zależności od szacowanej ilości danych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W06] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna różne architektury systemów IoT, wskazuje różnice, potrafi wyróżnić elementy istotne ze względu na medyczny zakres zastosowań, rozumie wagę zabezpieczenia informacji i autoryzacji dostępu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U07] potrafi wykorzystać zaawansowane metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Korzysta z narzędzi projektowania i konfiguracji dedykowanych do wybranej platformy sprzętowej lub elementów składowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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	Klasyfikuje jednostki przetwarzania danych i dobiera je do zadania w zależności od wymaganej mocy obliczeniowej. Zna i wykorzystuje podzespoły komunikacyjne, składowania danych oraz moduły czujnikowe i wykonawcze.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[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	Konfiguruje i oprogramuje system składający się z modułów czujnikowych i jednostek przetwarzania zdolny do składowania danych w chmurze.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie, pojęcia podstawowe, definicje, znaczenie IoT; Architektura urządzeń i systemów IoT; Klasyfikacja jednostek przetwarzania danych (mikrokontrolery, mikroprocesory, SoC, SBC); Interfejsy komunikacyjne w IoT; Przetwarzanie i przechowywanie danych; Mobilność (komunikacja Ethernet, LoRa, LoRaWAN, IoT gateway); Współpraca z czujnikami; Rozwiązania konstrukcyjne wykorzystywane w prototypowaniu (SoC, SoM, SBC); Przegląd typowych platform sprzętowych; Małe, mikrokontrolerowe, moduły IoT; Moduły sieciowe Esperssif; Komputery jednopłytkowe (SBC) jako platforma IoT; Minimalizacja poboru energii - specjalne tryby pracy; Zagadnienia bezpieczeństwa danych w IoT; Bloki sprzętowe wspierające bezpieczeństwo systemów IoT; 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość techniki cyfrowej, mikroprocesorów i mikrokontrolerów oraz programowania w języku C.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwium w czasie semestru	50.0%	50.0%
	Ćwiczenia laboratoryjne	50.0%	35.0%
	Aktywność/zadania domowe	0.0%	15.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aamir Riaz: Inter-communicating things - IoTs, Pacific Radio-communication Workshop 2019 2. Stuart R. Ball, Embedded Microprocessor Systems: Real World Design, Third Edition 3. Arnold S. Berger, Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techniques 4. John Catsoulis, Designing Embedded Hardware 5. Ken Arnold, Embedded Controller Hardware Design 6. Texas Instruments: Design a Cloud Connected IoT Gateway with Security Protection 7. D. Avelino (AWS): Connecting Buildings to a Smart World with IoT, Cloud Computing and Digital Ceiling 8. A. Karkare: Internet of Things: An Overview 9. S. Mielczarek: Szeregowe interfejsy cyfrowe 10. P. Metzger: Anatomia PC 11. Philips Semiconductors: AN10216-01 I2C MANUAL, 2003 12. NXP: UM10204: I2C-bus specification and user manual, 2014 13. Analog Devices: Introduction to SPI Interface, Analogue Dialog 2018
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ed Sutter, Embedded Systems Firmware Demystified 2. Michael Barr, Programming Embedded Systems in C and C ++ 3. Stuart R. Ball; Debugging Embedded Microprocessor Systems,
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Platformy Internet of Things w zastosowaniach medycznych 2023/2024 - Moodle ID: 33116</p> <p>https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33116</p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykorzystanie niewielkich mikrokontrolerów do obsługi czujników na przykładzie Arduino 2. Ograniczenia komunikacyjne niewielkich mikrokontrolerów 3. Moduły komunikacyjne rodziny Espressif jako węzły IoT 4. Konfiguracja sprzętowa komputerów jednopłytkowych (np. Raspberry PI) 5. Narzędzia prototypowania - wykorzystanie SoM i carrier-board 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	