



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	IT2 - IoT and Cloud Computing Solutions and Services , PG_00066984						
Kierunek studiów	Inżynieria energii odnawialnej (studia w języku angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			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			angielski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Teleinformatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Artur Tomaszewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	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		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	<p>Zdobycie wiedzy na temat koncepcji Internetu Rzeczy (Internet of Things IoT) oraz wymagań, architektury i technologii systemów IoT; podstaw działania i architektury oraz charakterystyk współczesnych sieci komputerowych; technologii i usług chmur obliczeniowych, w tym aspektów wydajności, niezawodności i bezpieczeństwa.</p> <p>Poznanie wzajemnych powiązań oraz możliwości wykorzystania rozwiązań Internetu Rzeczy, sieci komputerowych i chmur obliczeniowych do pozyskiwania i przetwarzania danych w środowiskach z dużą ilością sensorów, do sterowania i zarządzania procesami przemysłowymi.</p> <p>Na wykładzie zostaną zdefiniowane główne pojęcia, wyjaśnione podstawowe koncepcje, przedstawiona ogólna architektura rozwiązań oraz omówione charakterystyki rozwiązań i ich wykorzystanie. Demonstracje i samodzielne eksperymenty pozwolą zbudować intuicję odnośnie do podstawowych cech i funkcji najważniejszych technologii i elementów rozwiązań.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W02] zna i rozumie problematykę efektywnej integracji zdecentralizowanego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych do systemu energetycznego oraz zagadnienia dotyczące magazynowania energii, w szczególności zna i rozumie technologie wykorzystywane w energetyce wiatrowej	Zna cechy, zasady działania, architekturę oraz podstawowe technologie systemów IoT, sieci komputerowych i chmur obliczeniowych oraz ich zastosowania w pozyskiwaniu i integracji zdecentralizowanych danych, np. w systemach energii odnawialnej i magazynowania energii	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_K03] posiada kompetencje w zakresie komunikacji międzykulturowej, niezbędne w międzynarodowych projektach energetycznych, potrafi efektywnie współpracować z osobami z różnych kultur i środowisk, doceniając różnorodność	Potrafi samodzielnie wyszukać i przeanalizować literaturę światową dotyczącą wykorzystania systemów IoT, w obszarze systemów energii odnawialnej oraz prezentować wyniki analiz w międzynarodowym, zróżnicowanym kulturowo środowisku projektów energetycznych	[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
	[K7_W03] rozumie koncepcję technologii cyfrowego bliźniaka oraz jej zastosowanie w optymalizacji i monitorowaniu systemów energetycznych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji i analizy zbiorów danych wielkoskalowych	Zna cechy i architekturę rozwiązań wykorzystujących systemy IoT, sieci i chmury komputerowe do pozyskiwania i przetwarzania danych dla cyfrowych modeli wspierających monitorowanie i optymalizację systemów energetyki odnawialnej	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U02] potrafi tworzyć i analizować cyfrowe modele systemów energetyki odnawialnej, w tym wiatrowej, wykorzystuje narzędzia cyfrowe w procesie analizy, oceny i nadzoru nad projektami i ich optymalizację	Potrafi wykorzystać technologie IoT, sieci komputerowych i chmur obliczeniowych do gromadzenia i analizy danych oraz do tworzenia systemów cyfrowych modeli 'digital twins' w obszarze energetyki odnawialnej	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład <i>Usługi i aplikacje komputerowe. Protokół komunikacyjny. Protokoły aplikacyjne i protokoły transportu danych aplikacji. Eksperymenty z aplikacjami webowymi. (3)</i></p> <p><i>Zasady chmury obliczeniowych. Wirtualizacja na poziomie sprzętowym. Zarządzanie maszynami wirtualnymi, środowiska. Eksperymenty z zarządzaniem maszynami wirtualnymi. Wirtualizacja na poziomie systemu operacyjnego. Kontenery, repozytoria (obrazów) kontenerów, platformy uruchamiania i wykonywania kontenerów oraz orkiestracji systemów. Usługi chmur obliczeniowych. Eksperymenty z kompozycją i orkiestracją systemów. (6)</i></p> <p><i>Zorientowana usługowo architektura system. Model mikrouslugowy. Zasady zwinnego rozwoju i wdrażania systemów: procesy ciągłego rozwoju, integracji, dostarczania i wdrażania systemów. Wzorce projektowe dla aplikacji w chmurze. (2)</i></p> <p><i>Podstawy działania i architektury sieci komputerowych. Komutacja pakietów; zasady, cechy i mechanizmy. Protokoły sieciowe. (3)</i></p> <p><i>Koncepcja Internetu Rzeczy. Charakterystyki węzłów IoT; sensory i akulatory. Architektura systemów IoT. Techniki koncentracji i rozpraszania ruchu sieciowego. Protokoły aplikacyjne IoT. Obszary IoT, usługi i aplikacje. Eksperymenty z uruchamianiem i dołączaniem węzłów IoT, zbieraniem danych i sterowaniem urządzeniami. (6)</i></p> <p><i>Organizacja sieci komputerowej; sieć szkieletowa, sieć dostępowa, chmury globalne i brzegowe (publiczne, prywatne i mieszane). Światłowodowe i bezprzewodowe sieci dostępne i lokalne, ich rozwiązania, technologie i charakterystyki. (2)</i></p> <p><i>Sieci 5G. Klasy przypadków użycia. Charakterystyki usług 5G i ich wymagania. Wertykalne obszary usługowe. Prywatne sieci 5G. Eksperymenty z uruchamianiem i dołączaniem urządzeń 5G. (6)</i></p> <p><i>Wydajność, niezawodność, bezpieczeństwo sieci i usług. Zagrożenia i ataki. Mechanizmy i polityki bezpieczeństwa. Dobre praktyki. (2)</i></p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Solidna umiejętność programowania obiektowego, znajomość środowisk systemów operacyjnych Linux i Windows, podstawowa wiedza na temat sieci komputerowych.		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		egzamin pisemny	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Larry Peterson and Bruce Davie: Computer Networks: A Systems Approach, The Morgan Kaufmann Series in Networking, Morgan Kaufmann, sixth edition, 2021</i> 2. <i>Larry Peterson, Oguz Sunay, and Bruce Davie: Private 5G: A Systems Approach, Systems Approach, LLC, 2023</i> 3. <i>Samuel Greengard: The Internet of Things, Essential Knowledge Series, The MIT Press, revised and updated edition, 2021</i> 4. <i>Sam Newman: Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems, O'Reilly Media, second edition, 2021</i> 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Jonah Andersson: Learning Microsoft Azure: Cloud Computing and Development Fundamentals, O'Reilly Media, 2023</i> 2. <i>Nigel Poulton: The Kubernetes Book, Nielsen Book Services, revised and updated edition, 2024</i> 3. <i>Colin Dow: Internet of Things Programming Projects, Packt Publishing, second edition, 2024</i> 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Charakterystyka, technologie i architektura sieci mobilnych 5G; wsparcie dla systemów Internetu Rzeczy.</i> 2. <i>Technologie i platformy wirtualizacji systemów; cechy i modele przetwarzania w chmurze.</i> 3. <i>Architektura zorientowana usługowo i model mikrouslugowy systemów; zasady zwinnego rozwoju i wdrażania systemów.</i> 4. <i>Charakterystyka węzłów Internetu Rzeczy; architektura systemów IoT.</i> 		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.