

"ZATWIERDZAM"

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Technologie Internetu Rzeczy				Internet of Things technologies					
Kod przedmiotu	WCYKCWSM									
Język wykładowy	polski									
Profil studiów	ogólnoakademicki									
Forma studiów	studia stacjonarne									
Poziom studiów	wojskowe studia jednolite magisterskie									
Rodzaj przedmiotu										
Obowiązuje od naboru	2021/2022									
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	semestr	(x egzamin, + zaliczenie, # projekt)						punkty ECTS		
		razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
	VIII	30#	16			14#		3.0		
	razem		16			14		3.0		
Przedmioty wprowadzające	● Brak przedmiotów kształcenia wprowadzających									
Semestr/kierunek studiów	semestr 8 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / Cyberobrona									
Autor	dr hab. inż. Zbigniew Zieliński									
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Cybernetyki/Instytut Teleinformatyki i Automatyki/Zakład Bezpieczeństwa Teleinformatycznego									
Skrócony opis przedmiotu	● wykład uzupełniany pokazem, ● analiza przypadków typu case study, ● indywidualizacja zadań projektowych.									
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	lp.	Semestr VIII temat/tematyka zajęć				liczba godzin				
						wkł.	ćw.	lab.	prj.	sem.
	1	Wprowadzenie, podstawowe koncepcje, pojęcia i określenia związane z Internetem rzeczy - IRze (ang. Internet of Things, IoT). Warstwowa architektura IRze. Przegląd wybranych zastosowań i projektów IRze.				2				
	2	Technologie sprzętowe: platformy sprzętowe dla urządzeń IRze (Arduino, Raspberry Pi i inne). Sensory i układy wykonawcze, kamery. Technologie RFID.				2				
	3	Technologie sieci bezprzewodowych dla IRze i ich charakterystyka: Wi-Fi (IEEE 802.11), Bluetooth (BLE), ZigBee, Thread, NB-IoT, sieci Low Power Wide Area Networks (LoRa, Sigfox) i inne.				2				
	4	Oprogramowanie: systemy operacyjne dla urządzeń IRze, wybrane języki i biblioteki oprogramowania. Oprogramowanie middleware. Brokerzy i usługi w IRze. Protokoły komunikacji (MQTT i inne).				2				
	5	Przetwarzanie w chmurze. Dostęp do serwerów w chmurze na przykładzie Microsoft Azure IoT, Amazon AWS IoT, Arduino Cloud.				2				
	6	Problemy interoperacyjności w sieciach IRze i ich rozwiązywanie. Integracja danych oparta na semantyce danych, ontologie. Standardy w zakresie budowy bram dostępu do zasobów i usług. Zarządzanie zasobami w IRze.				2				
	7	Problemy bezpieczeństwa systemów IRze. Bezpieczeństwo end-to-end. Kryptograficzna kontrola dostępu do danych. Zdalna atestacja urządzeń. Bezpieczeństwo urządzeń, budowa i zastosowanie układów TPM (Trusted Platform Modules).				2				
	8	Problemy zarządzania tożsamością i zaufaniem w IRze. Klasteryzacja urządzeń i budowa domen zaufania. Zastosowanie technologii rejestrów rozproszonych. Przykładowe rozwiązania dla bezpieczeństwa w IRze.				2				
	9	Omówienie zadań projektowych							1	
	10	Przydział zadań projektowych - utworzenie grup projektowych							1	
	11	Definiowanie wymagań dotyczących projektowanego systemu IoT							2	
	12	Opracowanie koncepcji - prezentacje							2	
13	Realizacja zadań projektowych w grupach projektowych							6		

	lp.	Semestr VIII temat/tematyka zajęć	liczba godzin				
			wkt.	ćw.	lab.	prj.	sem.
	14	Prezentacja rozwiązań i rozliczenie zadań projektowych				2	
		Razem	16			14	
Literatura	podstawowa: ● A. Kurniawan: Smart Internet of Things Projects, Packt Publishing, 2016, 240s. ● D. Uckelmann, M. Harrison, F. Michaelles: Architecting the Internet of Things, Springer, 2011. ● S. Shah: Learning Raspberry Pi. Pact (Open source publishing), 2015. uzupełniająca: ● M. Miller: Internet rzeczy, Jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat. PWN, 2016, 336s.						
Efekty uczenia się	Symbol	Efekty kształcenia	odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku				
	K1	Potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę i rozwiązywać złożone problemy projektowe w zakresie innowacyjnych zastosowań technologii Internetu Rzeczy (IoT)	K_K03, K_K05, K_U16, K_W11, K_W13				
	W1	Zna podstawowe problemy związane z wykorzystaniem technologii Internetu Rzeczy, w tym doboru architektury systemu, bezpieczeństwa i interoperacyjności oraz sposobów ich rozwiązywania.	K_W11, K_W13				
	W2	Zna wybrane rozwiązania sprzętowe i programowe dla Internetu Rzeczy, w szczególności technologie sieci bezprzewodowych oraz protokoły komunikacyjne oraz dostępu do chmury obliczeniowej.	K_W11, K_W13				
	U1	Potrafi zaprojektować węzeł sieci Internetu Rzeczy z wykorzystaniem platformy Arduino lub Raspberry Pi	K_U16				
	U2	Potrafi stosować rozwiązania w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa sieci Internetu Rzeczy oraz potwierdzania tożsamości urządzeń.	K_U16				
	U3	Potrafi implementować rozwiązania dla bezpieczeństwa IoT z stosując wybrane algorytmy kryptograficzne	K_U16				
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	● Efekty K1 i W1, W2 weryfikowane będą w ramach sprawdzianu realizowanego w formie testu wyboru, zawierającego 20 pytań. Maksymalna liczba punktów do uzyskania na teście wynosi 20. ● Efekty K1 oraz U1, U2, U3 weryfikowane będą w ramach realizacji zadań projektowych. Prace projektowe oceniane będą na podstawie: 1. prezentacji koncepcji realizacji zadania w trakcie seminarium projektowego oraz prezentacji końcowej - do uzyskania 20 pkt.; 2. na podstawie sprawozdania z realizacji zadania projektowego - do uzyskania 60 pkt. Kryteria oceny projektu obejmują: stopień spełnienia wymagań projektowych, stopień zaawansowania realizacji zadania projektowego (zakres implementacji) oraz trafność spostrzeżeń i wniosków końcowych. ● Ocena zaliczeniowa z przedmiotu jest wystawiana na podstawie sumarycznej liczby punktów uzyskanych przez studenta za sprawdzian testowy oraz za prace projektowe. ● Zarówno do wystawienia oceny z projektu, jak i oceny końcowej (zaliczenia przedmiotu) stosowana jest następująca reguła wyznaczania oceny: - ocena niedostateczny - przy uzyskaniu poniżej 50% możliwych do uzyskania punktów - ocena dostateczny: minimum 50% możliwych do uzyskania punktów - ocena dostateczny plus: minimum 60 % możliwych do uzyskania punktów, - ocena dobry: minimum 70 % możliwych do uzyskania punktów, - ocena dobry plus: minimum 80 % możliwych do uzyskania punktów, - ocena bardzo dobry: minimum 90 % możliwych do uzyskania punktów.						
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	SEMESTR 8						
	Aktywność		Obciążenie studenta				
			Liczba godzin		Liczba ECTS		
	Udział w wykładach		16		0.5		
	Udział w laboratoriach		0		0		
	Udział w ćwiczeniach		0		0		
	Udział w projektach		14		0.5		
	Udział w seminariach		0		0		
	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów		12		0.5		
	Samodzielne przygotowanie do laboratoriów						
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń						
	Samodzielna realizacja projektu		24		1		
	Samodzielne przygotowanie do seminariów						
	Udział w konsultacjach						
	Przygotowanie do egzaminu						
	Przygotowanie do zaliczenia		12		0.5		
	Udział w egzaminie / kolokwium						
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta		78		3		
	Zajęcia z udziałem nauczycieli		30				

	SEMESTR 8		
	Aktywność	Obciążenie studenta	
		Liczba godzin	Liczba ECTS
	Zajęcia powiązane z działalnością naukową	66	2.5
	Zajęcia o charakterze praktycznym	38	1.5

autor

dr hab. inż. Zbigniew Zieliński
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis

**kierownik jednostki organizacyjnej
odpowiedzialnej za przedmiot**

dr inż. Malinowski Tomasz
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis