

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA		
1. Nazwa modułu kształcenia: Projektowanie rozwiązań Internetu Rzeczy		
2. Nazwa jednostki prowadzącej: Wydział Transportu i Informatyki		
3. Kierunek studiów: Informatyka		4. Kod modułu: 13As
5. Profil/poziom: praktyczny / II stopień		6. Forma studiów: stacjonarne
7. Kategoria modułu: specjalnościowy		8. Semestr: II
9. Język wykładowy: polski		10. ISCED/ESAC: 113
11. Imię i nazwisko opiekuna modułu:		
12. Cel ogólny modułu: Zapoznanie studentów z technologiami tworzenia systemów, aplikacji i urządzeń Internetu Rzeczy (IoT), jak również ukształtowanie umiejętności łączenia technologii mikroprocesorowych, pomiarowych i telekomunikacyjnych w usługach i aplikacjach kompleksowo obsługujących Internet Rzeczy.		
13. Wymagania formalne i wstępne: Znajomość podstaw działania, konfiguracji i instalacji systemów operacyjnych i sieci komputerowych, znajomość architektury urządzeń komputerowych i sieci oraz umiejętność programowania (w tym niskopoziomowego).		
Symbol efektu modułu	14. Efekty kształcenia modułu Student:	Symbol efektu kierunkowego
Wiedza: zna i rozumie:		
W01	wiedzę w zakresie stosowanych w Internecie Rzeczy technologii mikroprocesorowych, pomiarowych i telekomunikacyjnych.	K_W02 K_W07
W02	zasady funkcjonowania usług i aplikacji (w tym rozproszonych) Internetu Rzeczy.	K_W10
W03	obszary zastosowań usług i aplikacji Internetu Rzeczy, zarówno w odniesieniu do społeczeństwa informacyjnego, jak i sfery biznesu.	K_W11
Umiejętności: potrafi:		
U01	wskazać właściwie narzędzia i technologie w projektowaniu rozwiązań Internetu Rzeczy oraz dobrać je odpowiednio do zakresu realizowanego zadania projektowego.	K_U04 K_U13
U02	tworzyć proste systemy Internetu Rzeczy, realizujące pomiary i usługi sieciowe.	K_U05
U03	instalować, konfigurować i wykorzystywać w praktyce usługi i aplikacje Internetu Rzeczy.	K_U08 K_U17
Kompetencje społeczne (postawa): jest gotów do:		
K01	dostrzega potrzebę kształcenia ustawicznego i zdobywania nowych kwalifikacji oraz stymulowania rozwoju w zakresie usług i aplikacji Internetu Rzeczy jak i proliferacji swojej wiedzy w odniesieniu do zastosowań biznesowych i ogólnospołecznych.	K_K01 K_K07
K02	pracy w grupie podczas realizacji projektów z zakresu usług i aplikacji Internetu Rzeczy, jak i do samodzielnego myślenia i działania.	K_K02 K_K03
K03	podejmować decyzje związane z określaniem priorytetu z identyfikacją i rozwiązywaniem problemów powstałych przy realizacji określonego przez siebie lub innych projektu informatycznego.	K_K04
15. Treści kształcenia		
Kurs	Opis treści kształcenia	Literatura podstawowa i dodatkowa
A:	1. Wprowadzenie do Internetu Rzeczy. Podstawowe pojęcia i architektury. Inteligentne urządzenia i systemy. 2. Platformy sprzętowe, sensory i aktuatory w IoT. Modele usług: scentralizowane i rozproszone. Standard RMI i CORBA. Przemysłowe standardy IoT 3. Standardy komunikacji stosowane w projektach IoT, implementacja stosu TCP/IP, metody testowania i analizy ruchu. Zastosowanie sieci i usług WWW w IoT. 4. Problematyka identyfikacji i bezpieczeństwa. Zasady projektowania i tworzenia własnych usług sieciowych na potrzeby IoT. Interfejsy człowiek-komputer.	Literatura podstawowa: 1. M. Miller, Internet rzeczy, Wyd. Naukowe PWN 2016 2. O. Tickoo, R. Iyer, Making Sense of Sensors, Apress 2017 3. D. Guinard, V. Trifa, Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Helion 2017 4. B. Russell, D. Van Dure,

		<p>Practical Internet of Things Security, Packt 2016</p> <p>5. Dokumentacja <i>on-line</i> standardów RMI i CORBA.</p> <p>Literatura dodatkowa:</p> <p>1. A. C. Raman, P. Raj, The Internet of Things, CRC Press 2017</p> <p>2. J. C. Shovic, Raspberry Pi IoT Projects, Apress 2016</p> <p>3. P. Seneviratne, Internet of Things with Arduino Blueprints, Packt 2015</p> <p>4. F. Hu, Security and Privacy in Internet of Things (IoTs), CRC Press 2016</p> <p>5. C. Bell, MicroPython for the Internet of Things, Apress 2017</p>	
B:	<p>1. Budowa interfejsów pomiarowych i systemów akwizycji danych. Pomiary. Analiza błędów. Sensory i aktuatory. Systemy teletransmisji. Testy aplikacji.</p> <p>2. Implementacja prostego serwera i klienta realizującego pomiary w oparciu o stos TCP/IP. Testowanie i analiza ruchu. Implementacja klienta i serwera WWW w zastosowaniach IoT.</p> <p>3. Usługi rozproszone w systemach IoT. Testowanie i analiza ruchu. Implementacja standardów przemysłowych IoT.</p> <p>4. Badanie bezpieczeństwa systemów IoT. Integracja sytemów IoT. Tworzenie aplikacji użytkownika, komunikacja człowiek-maszyna.</p>	<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. M.Miller, Internet rzeczy, Wyd. Naukowe PWN 2016</p> <p>2. O. Tickoo, R. Iyer, Making Sense of Sensors, Apress 2017</p> <p>3. D. Guinard, V. Trifa, Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Helion 2017</p> <p>4. B. Russell, D. Van Dure, Practical Internet of Things Security, Packt 2016</p> <p>5. Dokumentacja <i>on-line</i> standardów RMI i CORBA.</p> <p>Literatura dodatkowa:</p> <p>1. A. C. Raman, P. Raj, The Internet of Things, CRC Press 2017</p> <p>2. J. C. Shovic, Raspberry Pi IoT Projects, Apress 2016</p> <p>3. P. Seneviratne, Internet of Things with Arduino Blueprints, Packt 2015</p> <p>4. F. Hu, Security and Privacy in Internet of Things (IoTs), CRC Press 2016</p> <p>5. C. Bell, MicroPython for the Internet of Things, Apress 2017</p>	
16. Metody i formy zajęć, wymiar, prowadzący			
Kurs	Metody dydaktyczne: (dyskusja grupowa, projekt,	Forma zajęć / liczba godzin	Nazwisko i imię osoby prowadzącej
		Wykład      Aktywna	

	analiza przypadku, esej, wizyta studialna, analiza literatury, itd.)		Ćwiczenia, laboratorium	Seminaria	Kons./e-L./prakt./WEK*	Praktyki zawodowe	
A:	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną, wykład konwersacyjny, analiza przypadków.	18			6		
B:	Ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, analiza wyników ćwiczeń laboratoryjnych.		26				
Razem 50 godz.		18	26		6		
17. Sposób weryfikacji efektów kształcenia							
Kurs	Sposób oceny		Oceniane efekty modułu			Skalowanie ocen	
A:	Test pisemny		W01-W03 K01-K03			3.0: 50–59% 3.5: 60–69% 4.0: 70–79% 4.5: 80–89% 5.0: 90-100%	
B:	Praca w ramach zadania laboratoryjnego		U01-U03 K01-K03			3.0: Odtwórcze rozwiązanie z usterkami 3.5: Odtwórcze rozwiązanie z drobnymi usterkami 4.0: Odtwórcze rozwiązanie bez usterek 4.5: Autorskie rozwiązanie z drobnymi usterkami 5.0: Autorskie rozwiązanie bez usterek	
18. Sposób powstawania oceny podsumowującej moduł:							
Oceną końcową $K$ modułu jest średnia geometryczna ocen z kursów $A$ i $B$ , wyliczana według wzoru:							
i następującej reguły zaokrąglania:							
$K = 3,0; X < 3,25$							
$K = 3,5; 3,25 \leq X < 3,75$							
$K = 4,0; 3,75 \leq X < 4,20$							
$K = 4,5; 4,20 \leq X < 4,70$							
$K = 5,0; X \geq 4,70$							
19. Bilans godzin i punktów ECTS							
Kategorie zajęć						Obciążenie studenta	
						godziny	punkty ECTS
A. Zajęcia w kontakcie z nauczycielem (zajęcia organizowane)						50	
A1. w tym zajęcia praktyczne:						32	
B. Samokształcenie bez kontaktu z nauczycielem (praca własna studenta)						75	
B1. w tym samokształcenie praktyczne (praca własna studenta praktyczna):						43	
C. Sumaryczne obciążenie studenta zajęciami praktycznymi ( $C=A1+B1$ )						75	3
D. Sumaryczne obciążenie studenta pracą ( $D = A + B$ )						125	5