|  |
| --- |
| **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:** Znajomośćpodstaw 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\_W02K\_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\_U04K\_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\_U08K\_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\_K01K\_K07 |
| K02 | pracy w grupie podczas realizacji projektów z zakresu usług i aplikacji Internetu Rzeczy , jak i do samodzielnego myślenia i działania. | K\_K02K\_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](http://www.allitebooks.com/author/brian-russell/), [D. Van Dure](http://www.allitebooks.com/author/drew-van-dure/), Practical Internet of Things Security, Packt 2016
5. Dokumentacja *on-line* standardów RMI i CORBA.

Literatura dodatkowa:1. A. C. Raman, P. Raj, The Internet of Things, CRC Press 2017
2. J. C. Shovic, Raspberry Pi IoT Projects, Apress 2016
3. P. [Seneviratne](http://www.allitebooks.com/author/pradeeka-seneviratne/), Internet of Things with Arduino Blue­prints, Packt 2015
4. F. Hu, Security and Privacy in Internet of Things (IoTs), CRC Press 2016
5. C. Bell, MicroPython for the Internet of Things, Apress 2017
 |
| B: | 1. Budowa interfejsów pomiarowych i systemów akwizycji danych. Pomiary. Analiza błędów. Sensory i aktuatory. Systemy teletransmisji. Testy aplikacji.
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.
3. Usługi rozproszone w systemach IoT. Testowanie i analiza ruchu. Implementacja standardów przemysłowych IoT.
4. Badanie bezpieczeństwa systemów IoT. Integracja sytemów IoT. Tworzenie aplikacji użytkownika, komunikacja człowiek-maszyna.
 | 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](http://www.allitebooks.com/author/brian-russell/), [D. Van Dure](http://www.allitebooks.com/author/drew-van-dure/), Practical Internet of Things Security, Packt 2016
5. Dokumentacja *on-line* standardów RMI i CORBA.

Literatura dodatkowa:1. A. C. Raman, P. Raj, The Internet of Things, CRC Press 2017
2. J. C. Shovic, Raspberry Pi IoT Projects, Apress 2016
3. P. [Seneviratne](http://www.allitebooks.com/author/pradeeka-seneviratne/), Internet of Things with Arduino Blue­prints, Packt 2015
4. F. Hu, Security and Privacy in Internet of Things (IoTs), CRC Press 2016
5. C. Bell, MicroPython for the Internet of Things, Apress 2017
 |
| **16. Metody i formy zajęć, wymiar, prowadzący** |
| Kurs | Metody dydaktyczne: (dyskusja grupowa, projekt, analiza przypadku, esej, wizyta studialna, analiza literatury, itd.) | Forma zajęć / liczba godzin | Nazwisko i imię osoby prowadzącej |
| Wykład | Aktywna |
| 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–W03K01-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–U03K01-K03 | 3.0: Odtwórcze rozwiązanie z usterkami 3.5: Odtwórcze rozwiązanie z drobnymi usterkami4.0: Odtwórcze rozwiązanie bez usterek4.5: Autorskie rozwiązanie z drobnymi usterkami5.0: 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:$$X= 2+\sqrt{(A-2)(B-2)}$$i następującej reguły zaokrąglania: *K* = 3,0; *X* < 3,25 *K* = 3,5; 3,25 ≤ *X* < 3,75 *K* = 4,0; 3,75 ≤ *X* < 4,20 *K* = 4,5; 4,20 ≤ *X* < 4,70 *K* = 5,0; *X* ≥ 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 |