|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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\_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](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–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 ≤ *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 | |