

| | |
|--|----------------------------------|
| WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA | |
| KARTA PRZEDMIOTU | |
| Nazwa w języku polskim | Podstawy Internetu Rzeczy |
| Nazwa w języku angielskim | Introduction to IoT |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | Informatyka |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | - |
| Stopień studiów i forma: | I stopień, stacjonarna |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy |
| Kod przedmiotu | |
| Grupa kursów | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---------|-----------|---------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | 90 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin | | Zaliczenie na ocenę | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | 3 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | 0 | | 3 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,8 | | 1,8 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Następujące kursy akademickie są zaliczone lub równoważna im wiedza i umiejętności są posiadane:

1. Programowanie strukturalne i obiektowe,
2. Architektura komputerów,
3. Sieci komputerowe.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy na temat podstaw teoretycznych Internetu Rzeczy oraz programowania urządzeń w nim funkcjonujących.
- C2. Nabycie podstawowych praktycznych umiejętności w zakresie programowania urządzeń Internetu Rzeczy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 - nabywa podstawową wiedzę na temat podstaw teoretycznych Internetu Rzeczy oraz programowania urządzeń w nim funkcjonujących.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - nabywa podstawowe praktyczne umiejętności w zakresie programowania urządzeń Internetu Rzeczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie do Internetu Rzeczy (ang. <i>Internet of Things</i> - IoT). Urządzenia Internetu Rzeczy: czujniki, elementy wykonawcze, urządzenia inteligentne i systemy wbudowane. | 2 |
| Wy2 | Języki wysokiego poziomu w programowaniu urządzeń IoT i mikrokontrolerów. Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w urządzeniach IoT: architektura, interfejsy programistyczne (JTAG, itp), procesor, pamięć i dostęp do pamięci. | 2 |
| Wy3 | Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w urządzeniach IoT: zdarzenia, zegar systemowy, zarządzanie energią, uruchamianie i tryby uruchamiania, sterowanie i resetowanie systemu, układ <i>watchdog</i> (watchdog timer - WDT), przerwania i programowalny kontroler przerwań, porty wejścia/wyjścia, liczniki (timers), zegar czasu rzeczywistego (real time counter - RTC). | 2 |
| Wy4 | Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w urządzeniach IoT: silnik kryptograficzny, generator cyklicznej kontroli nadmiarowej (CRC), przetwornik analogowo-cyfrowy (ADC), przetwornik cyfrowo-analogowy (DAC), analogowy komparator, wbudowane czujniki (temperatura, itp.) | 2 |
| Wy5 | Urządzenia wejścia i wyjścia: wyświetlacze LED i LCD, programowalne diody LED RGB, przyciski, klawiatury, potencjometry i enkodery kwadraturowe, itp. | 2 |
| Wy6 | Sensory światła, ruchu, ultradźwiękowe, temperatury, wilgotności, zegary czasu rzeczywistego, itp. Elementy sygnalizacyjne i wykonawcze: serwomechanizmy, przekaźniki, elektroniczne układy załączające, itp. | 2 |
| Wy7 | Interfejsy komunikacji lokalnej i magistrale urządzeń Internetu Rzeczy: USB, UART, RS232, RS485, I2C, 1Wire, CAN, itp. | 2 |
| Wy8 | Technologie bezprzewodowe dla Internetu Rzeczy: Bluetooth, IEEE 802.15.4, IEEE 1901.2a, IEEE 802.11ah, LoRaWAN, NB-IoT, itp. | 2 |
| Wy9 | Protokół IP w warstwie sieciowej Internetu Rzeczy. | 2 |
| Wy10 | Architektura i projektowanie Internetu Rzeczy. | 2 |
| Wy11 | Protokoły aplikacyjne w Internecie Rzeczy. | 2 |
| Wy12 | Pozyskiwanie, gromadzenie i analiza dużych ilości danych generowanych przez urządzenia Internetu Rzeczy. | 2 |
| Wy13 | Bezpieczeństwo i prywatność w Internecie Rzeczy. | 2 |
| Wy14 | Internet Rzeczy w praktyce - przykłady (część I). | 2 |
| Wy15 | Internet Rzeczy w praktyce - przykłady (część II). | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie do laboratorium. Szkolenie BHP. Wprowadzenie do programowania Arduino. | 2 |
| La2 | Tworzenie prostych programów z wykorzystaniem Arduino IDE. | 2 |
| La3 | Obsługa urządzeń peryferyjnych z wykorzystaniem bibliotek Arduino. | 2 |
| La4 | Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w profesjonalnych środowiskach programistycznych z wykorzystaniem języka wysokiego poziomu. | 2 |
| La5 | Tworzenie prostych programów dla mikrokontrolerów. | 2 |
| La6 | Wybranych urządzeń wejścia i wyjścia: wyświetlacze LED i LCD, programowalne diody LED RGB, przyciski, klawiatury, potencjometry i enkodery kwadraturowe, itp. | 2 |
| La7 | Wybrane sensory: światła, ruchu, ultradźwiękowe, temperatury, wilgotności, zegary czasu rzeczywistego, itp. Wybrane elementy sygnalizacyjne i wykonawcze: serwomechanizmy, przekaźniki, elektroniczne układy złączające, itp. | 2 |
| La8 | Komunikacja z wykorzystaniem wybranych interfejsów: USB, UART, RS232, RS458, I2C, 1Wire, CAN, itp. | 2 |
| La9 | Komunikacja z wykorzystaniem technologii bezprzewodowych. | 2 |
| La10 | Komunikacja z wykorzystaniem sieci komputerowych opartych o protokół IP (część I). | 2 |
| La11 | Komunikacja z wykorzystaniem sieci komputerowych opartych o protokół IP (część II). | 2 |
| La12 | Programowanie dla Internetu Rzeczy - zadanie programistyczne (część I). | 2 |
| La13 | Programowanie dla Internetu Rzeczy - zadanie programistyczne (część II). | 2 |
| La14 | Programowanie dla Internetu Rzeczy - zadanie programistyczne (część III). | 2 |
| La15 | Prezentacja wyników zadania programistycznego. Wystawienie ocen. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|---|
| <p>N1. Wykład tradycyjny.</p> <p>N2. Laboratoria.</p> <p>N3. Konsultacje dla studentów.</p> <p>N4. Praca własna – przygotowanie do laboratoriów.</p> <p>N5. Praca własna – nauka podstaw teoretycznych.</p> |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|--------------------------|---|
| P (wykład) | PEK_W01 | <p>Aby zaliczyć wykład należy uzyskać ponad połowę punktów na egzaminie z podstaw teoretycznych.</p> <p>Jeśli powyższe jest spełnione, to skala ocen jest następująca:</p> <p>P - Suma punktów w procentach.</p> <p><u>Zakres P : Ocena</u></p> <p>100 – 91% : 5,0 (bardzo dobry)</p> <p>90 – 81% : 4,5 (dobry plus)</p> <p>80 – 71% : 4,0 (dobry)</p> <p>70 – 61% : 3,5 (dostateczny plus)</p> <p>60 – 51% : 3,0 (dostateczny)</p> <p>50 - 0% : 2.0 (niedostateczny)</p> |
| F1 (laboratorium) | PEK_U01 | Sprawdziany wiedzy z zakresu przygotowania teoretycznego do laboratorium i umiejętności praktycznych uzyskanych na laboratorium. |
| F2 (laboratorium) | PEK_U01 | Ocena efektów zadania programistycznego. |
| P (laboratorium) | PEK_U01 | <p>Aby zaliczyć laboratorium należy uzyskać ponad połowę punktów możliwą do zdobycia łącznie na sprawdzianach praktycznych (F1) oraz za zadanie programistyczne (F2).</p> <p>Nieobecności studenta mogą stanowić podstawę do niezaliczenia kursu. Liczba nieobecności studenta nie może przekraczać limitu określonego przez prowadzącego.</p> <p>Jeśli powyższe są spełnione, to skala ocen jest następująca:</p> <p>Suma punktów w procentach $P = F1 + F2 + F3$.</p> <p><u>Zakres P : Ocena</u></p> <p>100 – 91% : 5,0 (bardzo dobry)</p> <p>90 – 81% : 4,5 (dobry plus)</p> <p>80 – 71% : 4,0 (dobry)</p> <p>70 – 61% : 3,5 (dostateczny plus)</p> <p>60 – 51% : 3,0 (dostateczny)</p> <p>50 - 0% : 2.0 (niedostateczny)</p> |

| |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|

| |
|--------------------------------------|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
|--------------------------------------|

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">[1] Rob Barton, Gonzalo Salgueiro, David Hanes: IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things, Cisco Press, 2017, ISBN: 9780134307091.[2] Perry Lea: Internet of Things for Architects, Packt Publishing, 2018, ISBN: 9781788470599.[3] Arvind Ravulavaru: Enterprise Internet of Things Handbook, Packt Publishing, 2018, ISBN: 9781788838399.[4] Andrew Minter: Analytics for the Internet of Things (IoT), Packt Publishing, 2017, ISBN: 9781787120730.[5] Agus Kurniawan: Smart Internet of Things Projects, Packt Publishing, 2016, ISBN: 9781786466518.[6] Amir Vahid Dastjerdi, Rajkumar Buyya: Internet of Things, Morgan Kaufmann, 2016, ISBN: 9780128093474.[7] Elliot Williams: Make: AVR Programming, Maker Media, Inc, 2014, ISBN: 9781449355784, po polsku: Programowanie układów AVR dla praktyków, Helion, 2014, ISBN: 97888324695010.[8] Tomasz Francuz: Język C dla mikrokontrolerów AVR, Helion, 2015, ISBN: 9788324698141. |
|--|

| |
|---|
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
|---|

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">[1] Dokumentacja techniczna urządzeń i mikrokontrolerów wykorzystywanych w ramach kursu na stronach producentów i dystrybutorów. |
|--|

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| Krzysztof Chudzik, Krzysztof.Chudzik @ pwr.edu.pl |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy Internetu Rzeczy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Informatyka
 I SPECJALNOŚCI -

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| PEK_W01 (wiedza) | K1INF_W04 | C1 | Wy 1-15 | N1,3,5 |
| PEK_U01 (umiejętności) | K1INF_U01 | C2 | La 1-15 | N2,3,4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej