

# Bezprzewodowe sieci sensorowe - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Bezprzewodowe sieci sensorowe                                     |
| Kod przedmiotu      | 06.2-WE-EP-BSS                                                    |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki</a> |
| Kierunek            | Elektrotechnika                                                   |
| Profil              | ogólnoakademicki                                                  |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. inżyniera                               |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2018/2019                                          |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 6                                                                                                             |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4                                                                                                             |
| Występuje w specjalnościach     | Cyfrowe Systemy Pomiarowe                                                                                     |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                                                   |
| Język nauczania                 | polski                                                                                                        |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr inż. Emil Michta, prof. UZ</li><li>dr inż. Piotr Powroźnik</li></ul> |

| Formy zajęć  |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|--------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć  | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład       | 30                                      | 2                                      | 18                                         | 1,2                                       | Zaliczenie na ocenę |
| Laboratorium | 30                                      | 2                                      | 18                                         | 1,2                                       | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z podstawami budowy, funkcjonowania i obszarami zastosowań bezprzewodowych sieci sensorowych,
- zapoznanie studentów z architekturą komunikacyjną i wybranymi protokołami komunikacyjnymi stosowanymi w bezprzewodowych sieciach sensorowych,
- ukształtowanie wśród studentów podstawowych umiejętności w zakresie konfigurowania i programowania węzłów bezprzewodowych sieci sensorowych.

## Wymagania wstępne

Podstawy techniki mikroprocesorowej, Inteligentne przetworniki pomiarowe

## Zakres tematyczny

Wprowadzenie do sieci sensorowych: Rozwój sieci bezprzewodowych klasy WPAN. Sieci bezprzewodowe IEEE 802.15.x. Procesory dedykowane dla węzłów sieci bezprzewodowych. Zasilanie węzłów sieci sensorowych. Obszary zastosowań. Sieci sensorowe: Topologie sieci sensorowych. Warstwa fizyczna i warstwa danych bezprzewodowych sieci sensorowych ? standard 802.15.4. Warstwa sieciowa i warstwa aplikacji ? standard ZigBee. ZigBee: Architektura protokołu ZigBee. Funkcjonowanie sieci ZigBee. Zarządzanie centralne i routowanie. Konfigurowanie sieci ZigBee. Adresowanie i bindowanie zmiennych. Obszary zastosowań i rodzaje profili aplikacyjnych. Bluetooth: Architektura protokołu Bluetooth. Funkcjonowanie sieci Bluetooth. Realizacja funkcji pomiarowo ? sterujących. Węzły sieci WPAN: Rodzaje i funkcje węzłów w sieci ZigBee i w sieci Bluetooth. Projektowanie węzłów do sieci ZigBee i Bluetooth. Projektowanie i analiza właściwości komunikacyjnych sieci sensorowych: Wybór topologii projektowanej sieci. Konfigurowanie koordynatora i sieci. Wyznaczanie parametrów komunikacyjnych projektowanej sieci. Integracja sieci bezprzewodowych z sieciami komputerowymi i Internetem. Bezprzewodowe sieci sensorowe w systemach Smart Metering i Smart Grid.

## Metody kształcenia

wykład: dyskusja, konsultacje, wykład konwencjonalny

laboratorium: dyskusja, konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                               | Symbolne efektów                                                        | Metody weryfikacji                                                                              | Forma zajęć                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Zna i rozumie podstawy metodyki projektowania i konfigurowania bezprzewodowych sieci sensorowych          | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W25</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• aktywność w trakcie zajęć</li><li>• kolokwium</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul> |
| Ma elementarną wiedzę w zakresie budowy, funkcjonowania i architektury bezprzewodowych sieci sensorowych. | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W25</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• aktywność w trakcie zajęć</li><li>• kolokwium</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                                                         | Symbole efektów                                         | Metody weryfikacji                                                                                                                                          | Forma zajęć                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Potrafi posłużyć się środowiskami programistycznymi i oprogramowaniem narzędziowym stosowanymi do tworzenia oprogramowania węzłów sieci sensorowej. | <ul style="list-style-type: none"> <li>K_U23</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| Potrafi zbudować, uruchomić i przetestować prostą bezprzewodową sieć sensorową.                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>K_U23</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| Ma świadomość korzyści wynikających ze stosowania rozwiązań bezprzewodowych w systemach pomiarowo - sterujących                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>K_K03</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>aktywność w trakcie zajęć</li> <li>kolokwium</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> </ul>       |

## Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów pisemnych przeprowadzonych w semestrze

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

## Literatura podstawowa

1. Mahmoud H., Fahmy A.: Wireless Sensor Networks: Concepts, Applications, Experimentation and Analysis, Springer, 2016
2. Ammari H. M.:The Art of Wireless Sensor Networks: Volume 1: Fundamentals, Springer Science & Business Media, 2013
3. Miller A.B., Bisdikian Ch.: Bluetooth. Helion. Gliwice, 2004.
4. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe. WKŁ, Warszawa, 2004.
5. Raghavendra C.S., Sivalingam K.M., Znati T.: Wireless Sensor Networks. Kluwer Academic Publisher, 2005.
6. Zieliński B.: Bezprzewodowe sieci komputerowe. Helion, Gliwice, 2000.
7. Zhao F., Gibas L.: Wireless Sensor Networks. An Information Processing Approach. Elsevier, 2004

## Literatura uzupełniająca

1. ZigBee Alliance. ZigBee PRO 2015 (R21) Specification
2. Tanenbaum A. S., Wetherall D. J.: Sieci komputerowe. Wydanie V, Helion, 2012
3. Faludi R.: Building Wireless Sensor Networks: with ZigBee, XBee, Arduino, and Processing, O'Reilly Media, 2010

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 05-04-2018 18:54)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ