

# KARTA PRZEDMIOTU

## 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Sieci sensorowe <b>D1_9</b>
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Sensor networks
<b>Kierunek studiów:</b>	Informatyka
<b>Specjalność/specjalizacja:</b>	Sieciowe systemy informatyczne
<b>Poziom kształcenia:</b>	studia I stopnia
<b>Profil kształcenia:</b>	praktyczny (P)
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Obszar kształcenia:</b>	nauki techniczne
<b>Dziedzina:</b>	nauki techniczne
<b>Dyscyplina nauki:</b>	Informatyka
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	mgr Radosław Gołąb

## 2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

<b>Przynależność do modułu:</b>	kształcenie specjalnościowe
<b>Status przedmiotu:</b>	obieralny
<b>Język wykładowy:</b>	Polski
<b>Rok studiów, semestr:</b>	III, 5
<b>Forma i wymiar zajęć według planu studiów:</b>	stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h
<b>Interesariusze i instytucje partnerskie (nieobowiązkowe)</b>	
<b>Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:</b>	Sieci komputerowe, Programowanie II

### 3. Bilans punktów ECTS

<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>5</b>	stacjonarne
<b>A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych udział w konsultacjach  <b>w sumie: ECTS</b>	15 30 7  67 2,6
<b>B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:</b>	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium praca w sieci przygotowanie do konsultacji uzupełnienie/studiowanie notatek studiowanie zalecanej literatury  <b>w sumie: ECTS</b>	10 20 10 5 5 5 5  60 2,4
<b>C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie: ECTS</b>	30 30  60 2

### 4. Opis przedmiotu

<p><b>Cel przedmiotu:</b> Przedmiot stanowi wprowadzenie do tematyki Sieci sensorowych – koncepcji odnoszącej się do sieci połączeń czujników i przyrządów kontrolno pomiarowych. Sieć sensorowa, integruje różnorodne obiekty, prowadzi do powstania bardzo rozproszonej sieci urządzeń komunikujących się z wykorzystaniem różnorodnych protokołów sieciowych.</p>
<p><b>Metody dydaktyczne:</b> wykład, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne</p>
<p><b>Treści kształcenia:</b> <b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definicja sieci sensorowej. Warunki oraz wymagania stawiane działaniu sieci. Budowa, zasada działania, realizowane funkcje oraz zastosowania sieci sensorowych.</li> <li>2. Różnice występujące między bezprzewodowymi sieciami sensorowymi a innymi sieciami.</li> <li>3. Topologie sieci sensorowych.</li> <li>4. Urządzenia wchodzące w skład sieci sensorowych; budowa węzła sieci.</li> <li>5. Samoorganizacja węzłów sieci sensorowych.</li> <li>6. Standardy i protokoły komunikacyjne wykorzystywane w sieciach sensorowych (standard IEEE 802.15.4, ZigBee, 6LowPan oraz inne). Bezpieczeństwo sieci sensorowych.</li> <li>7. Parametry metrologiczne sensora. Podział sensorów ze względu na zasadę działania (podstawy fizyczne) oraz zastosowanie. Rozwój technologii wytwarzania warstw sensorycznych oraz ich charakteryzacja.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pomiarów charakterystyk (m. in. prądowo-napięciowych) detektorów światła.</li> <li>2. Pomiarów parametrów elektrycznych wybranych sensorów.</li> <li>3. Zapoznanie się metodami programowania układów do bezprzewodowej transmisji danych pomiarowych z</li> </ol>

czujników.

4. Zaprojektowanie oraz konfiguracja prostej sieci sensorowej opartej na wybranym protokole.

## 5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekty kształcenia				
Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)			Efekt kierunkowy
D1_9_W01	<b>Wiedza:</b> 1. Ma wiedzę w zakresie budowy, zasad działania i zastosowań czujników oraz sieci sensorowych. 2. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w zakresie technologii wytwarzania i charakteryzacji czujników oraz sieci sensorowych 3. Zna charakterystykę i podstawowe struktury systemów składających się na sieci sensorowe.			K_W06
D1_9_W02				K_W08
D1_9_W03				K_W18
D1_9_U01	<b>Umiejętności</b> 1. Student posiada umiejętności w zakresie projektowania sieci sensorowych pracujących w danym standardzie. 2. Zna główne metodyki wytwarzania i środowiska wytwarzania sieci sensorycznych. 3. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary z wykorzystaniem sieci sensorycznej.			K_U12
D1_9_U02				K_U17
D1_9_U03				K_U24
D1_9_K01	<b>Kompetencje społeczne</b> 1. Ma świadomość roli i znaczenia Sieci sensorycznych w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie 2. Student rozumie potrzebę wykorzystania nabytej wiedzy na niezwykle szybko rozwijającym się rynku aplikacji.			K_K01
D1_9_K02				K_K08
<b>Sposoby weryfikacji efektów kształcenia:</b> <i>(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)</i>				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
1	D1_9_W01 D1_9_W02 D1_9_W03 D1_9_U01 D1_9_U02 D1_9_U03	kolokwium zaliczeniowe	ocena z kolokwium - sprawdzian wiedzy i umiejętności	Ocena końcowa z laboratorium - średnia z ocen formujących
2	D1_9_U01 D1_9_U02 D1_9_U03 D1_9_K01 D1_9_K02	ćwiczenia laboratoryjne	ocena sprawozdania z prac laboratoryjnych, ocena zaangażowania na zajęciach	
<b>Kryteria oceny</b> (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szcze-				

<i>gółowo opisane):</i>		
<b>w zakresie wiedzy</b>		<b>Efekt kształcenia</b>
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student: - Ma wiedzę w zakresie budowy, zasad działania i zastosowań czujników oraz sieci sensorowych. - Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w zakresie technologii wytwarzania i charakteryzacji czujników oraz sieci sensorowych - Zna podstawowe struktury systemów składających się na sieci sensorowe.	D1_9_W01 D1_9_W02 D1_9_W03
Na ocenę 5,0	Student zdobył powyżej 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student: - Umie wyjaśnić aspekty związane z programowaniem czujników dla sieci sensorycznych. - Zna wzorce tworzenia oprogramowania dla sieci sensorowych. - Wie z jakich protokołów komunikacyjnych korzystają sieci sensorowe.	D1_9_W01 D1_9_W02 D1_9_W03
<b>w zakresie umiejętności</b>		<b>Efekt kształcenia</b>
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganych umiejętności w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi: - Student umie zaprojektować proste rozwiązania dla sieci sensorowych. - Student umie zastosować główne metodyki wytwarzania i środowiska wytwarzania oprogramowania dla sieci sensorowych. - Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary z użyciem sieci sensorowej.	D1_9_U01 D1_9_U02 D1_9_U03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał min. 50% wymaganych umiejętności w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi: - Student potrafi zaprojektować i zbudować sieć sensorową. - Student potrafi samodzielnie wytworzyć oprogramowanie dla modułów czujników. - Umie zapewnić komunikację pomiędzy elementami systemu.	D1_9_U01 D1_9_U02 D1_9_U03
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>		<b>Efekt kształcenia</b>
Na ocenę 3,0	Student osiągnął wymagane kompetencje społeczne na poziomie min. 50%.	D1_9_K01 D1_9_K02
Na ocenę 5,0	Student osiągnął wymagane kompetencje społeczne na poziomie wyższym niż 90%.	D1_9_K01 D1_9_K02

**Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza przedmiotu.**

#### **Kryteria oceny końcowej:**

ocena z laboratorium:  
ocena z kolokwium: 30 %  
ocena ze sprawozdania: 50%  
samodzielne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych: 15%  
aktywność na zajęciach: 5%

**Zalecana literatura :**

**Literatura podstawowa:**

1. Robinson A., Cook M., Raspberry Pi. Najlepsze projekty, Helion, 2014.
2. Monk S., Raspberry Pi. Receptury, Helion, 2014.
3. IEEE Std 802.15.4, Part 15.4: *Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANS)*, IEEE, 2003
4. W. Nawrocki, *Sensory i systemy pomiarowe*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

**Literatura uzupełniająca:**

Źródła internetowe:

<http://www.6lowpan.org/>

**Informacje dodatkowe:****Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:**

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac projektowych – 10 godzin

Przygotowanie ćwiczeń laboratoryjnych - 5 godzin

W sumie: 30 godzin