

KARTA PRZEDMIOTU

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Sieci sensorowe D1_10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Sensor networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność/specjalizacja:	Informatyka praktyczna
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Informatyka
Koordinator przedmiotu:	mgr Radosław Gołąb

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

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

3. Bilans punktów ECTS

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

4. Opis przedmiotu

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

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_10_W01	Wiedza: 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_10_W02				K_W08
D1_10_W03				K_W18
D1_10_U01	Umiejętności 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_10_U02				K_U17
D1_10_U03				K_U24
D1_10_K01	Kompetencje społeczne 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_10_K02				K_K08
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia: <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_10_W01 D1_10_W02 D1_10_W03 D1_10_U01 D1_10_U02 D1_10_U03	kolokwium zaliczeniowe	ocena z kolokwium - sprawdzian wiedzy i umiejętności	Ocena końcowa z laboratorium - średnia z ocen formujących
2	D1_10_U01 D1_10_U02 D1_10_U03 D1_10_K01 D1_10_K02	ćwiczenia laboratoryjne	ocena sprawozdania z prac laboratoryjnych, ocena zaangażowania na zajęciach	
Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szcze-				

<i>gółowo opisane):</i>		
w zakresie wiedzy		Efekt kształcenia
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_10_W01 D1_10_W02 D1_10_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_10_W01 D1_10_W02 D1_10_W03
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
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_10_U01 D1_10_U02 D1_10_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_10_U01 D1_10_U02 D1_10_U03
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student osiągnął wymagane kompetencje społeczne na poziomie min. 50%.	D1_10_K01 D1_10_K02
Na ocenę 5,0	Student osiągnął wymagane kompetencje społeczne na poziomie wyższym niż 90%.	D1_10_K01 D1_10_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