



**Akademia Nauk Stosowanych**  
**im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa**

**SYLABUS**

<b>Pozycja przedmiotu w planie:</b>		R.III/S.VI – 3
<b>1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU</b>		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć specjalnościowych
2	Nazwa przedmiotu	PO 13: Bezprzewodowe sieci sensorowe
3	Kierunek studiów	Informatyka
4	Poziom studiów	Pierwszy
5	Forma studiów	Stacjonarne
6	Profil studiów	Praktyczny
7	Rok studiów	Trzeci
8	Semestr przedmiotu	Szósty
9	Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
10	Liczba punktów ECTS	3
11	Sposób zaliczenia:	wykład: zaliczenie z oceną laboratorium: zaliczenie z oceną
12	Imię i nazwisko nauczyciela (li) akademickiego (ich), stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	dr hab. inż. Piotr Remlein, p.remlein@ans-gniezno.edu.pl; mgr inż. Joanna Szewczyk, joanna.szewczyk@ans-gniezno.edu.pl
13	Imię i nazwisko koordynatora(ów) przedmiotu, stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	dr hab. inż. Piotr Remlein, p.remlein@ans-gniezno.edu.pl;
14	Język wykładowy	Polski
15	Tryb prowadzenia zajęć	Mieszany
16	Sposób prowadzenia zajęć	Synchroniczny
17	Narzędzia informatyczne wykorzystywane do prowadzenia zajęć, udostępniania materiałów i komunikacji ze studentami	Platforma Microsoft Teams/Patforma Moodle
15	Przedmioty wprowadzające	Systemy operacyjne Architektura komputerów
16	Wymagania wstępne	1. Podstawowe wiadomości z dziedziny systemów operacyjnych i sieci komputerowych 2. Sprawność posługiwania się systemem operacyjnym Unix i Windows oraz programowania 3. Świadomość konieczności poszerzania kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
17	<b>Cele przedmiotu:</b>	
C1	Poznanie podstawowych problemów bezprzewodowych sieci sensorowych	
C2	Uzyskanie umiejętności posługiwania się mechanizmami konfigurowania i zarządzania sieciami bezprzewodowymi sensorowymi.	

<b>C3</b>	Poznanie informacji na temat sieci bezprzewodowych sensorowych i ich zabezpieczeń	
<b>18</b>	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>
	1. Wykład	15
	2. Laboratorium	30
	3.	
	<b>Suma godzin</b>	<b>45</b>
<b>lp.</b>	<b>Całkowity nakład pracy studenta</b>	
<b>1.</b>	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi:	<b>Godzinowe obciążenie studenta</b>
	<b>Wykład: 15 godz.</b>	
	<b>Laboratoria: 30 godz.</b>	
	<b>Konsultacje: 2 godz.</b>	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 47 godzin, co odpowiada 1,5 punktom ECTS.	47 godzin
<b>2</b>	Bilans nakładu pracy studenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przygotowanie do laboratorium: 13 godzin,</li> <li>• Przygotowanie do zaliczenia z wykładów: 12 godzin,</li> <li>• Przygotowanie do zaliczenia z laboratorium: 10 godzin,</li> </ul> łącznie nakład pracy studenta wynosi 35 godzin, co odpowiada 1,5 punktom ECTS.	35 godzin
<b>3</b>	<b>Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)</b>	82 godzin
<b>4</b>	<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	3 ECTS
<b>5</b>	Liczba punktów ECTS, którą student musi osiągnąć w ramach zajęć o charakterze praktycznym w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych, projektowych	2 ECTS
Efekty uczenia – wiedza	SI_W01: Zna i rozumie zasady poprawnej i bezpiecznej eksploatacji bezprzewodowych sieci sensorowych. K_W14: Ma podstawową wiedzę niezbędną rozpoznania zagrożeń bezpiecznej eksploatacji systemów operacyjnych, sieci sensorowych i aplikacji użytkowych SI_W08: ma poszerzoną wiedzę dotyczącą bezprzewodowych sieci sensorowych.	
Efekty uczenia - umiejętności	K_U10: Potrafi dokonywać konfiguracji parametrów systemów sieci sensorowych do podnoszenia bezpieczeństwa ich pracy K_U19: Potrafi konfigurować podstawowe parametry sieci sensorowych SI_U01: Potrafi budować prawidłowe środowisko komunikacji sieci sensorowych	
Efekty uczenia – kompetencje społeczne	K_K01: Rozumie potrzebę permanentnego kształcenia się i przekazywania w sposób zrozumiały informacji z najbliższym otoczeniem w działalności zawodowej. K_K04: Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi określić priorytety działania K_K02: Rozumie pozatechniczne (w tym ekologiczne) skutki swojego działania i jego wpływu na środowisko, szczególnie w zakresie szeroko pojętych technik transmisji bezprzewodowych.	

2. TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
	Treści programowe	liczba godzin
<b>Forma: wykład</b>		
<b>W1</b>	Opis, budowa, topologie systemów sieci sensorowych bezprzewodowych i IoT	3
<b>W2</b>	Zagadnienia transmisji danych, modulacji kodowania w systemach IoT i 5G	2
<b>W3</b>	Bezpieczeństwo sieci IoT	2
<b>W4</b>	Problemy zapewnienia QoS w systemach sieci sensorowych oraz IoT	2
<b>W5</b>	Planowanie, realizacja, zarządzanie i utrzymanie sieci sensorowych i IoT.	2
<b>W6</b>	Zagadnienia związane z projektowaniem, pomiarami i zarządzaniem systemów IoT Konfiguracja urządzeń IoT dla różnych trybów pracy.	2
<b>W7</b>	Porównanie metod transmisji i odbioru stosowanych w systemach IoT z metodami stosowanymi w innych sieciach bezprzewodowych	2
<b>Forma: laboratorium</b>		
<b>L1</b>	Wprowadzenie do wybranego sprzętu i środowiska programowania.	3
<b>L2</b>	Organizacja protokołów transmisji bezprzewodowej dla sieci sensorowych.	3
<b>L3</b>	Zabezpieczenie pakietów.	3
<b>L4</b>	Konfiguracja układu radiowego.	3
<b>L5</b>	Obsługa wybranych sensorów.	3
<b>L6</b>	Realizacja zadanego protokołu transmisji bezprzewodowej.	3
<b>L7</b>	Realizacja prostego projektu z zakresu tematyki przedmiotu za pomocą odpowiedniego oprogramowania symulacyjnego bądź przy wykorzystaniu modułów Raspberry Pi.	12

3. Literatura	
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artykuły IEEE dotyczące systemów sensorowych, IoT oraz 5G</li> <li>2. Zalecenia organizacji 3GPP dotyczące systemów IoT i 5G</li> <li>3. P. Gajewski, S. Wszelak, „Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych”, WKŁ, 2008.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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</li> <li>2. Microcontrollers in practice, Mitescu M., Susnea I., Springer, Berlin, 2005</li> <li>3. Źródła internetowe dotyczące bezprzewodowych sieci sensorowych.</li> <li>4. Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, Karl H., Willing A., WILEY, Chichester, 2007</li> <li>5. Sensor and low power signal processing, Islam S.K., Haider M.R., Springer, New York, 2010</li> <li>6. Sensor networks with IEEE 802.15.4 systems, Buratti C., Martalo M., Verdone R., Ferrari G., Springer, Heidelberg, 2011</li> </ol>

4. Metody dydaktyczne	
Forma	Metody dydaktyczne
<b>Wykład</b>	Wykład: wykład informacyjny i częściowo konwersatoryjny, prezentacja multimedialna przygotowana przez prowadzącego zajęcia, ilustrowana przykładami
<b>Laboratoria</b>	Wykonanie zadań podanych przez prowadzącego. Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem dostępnego w laboratorium oprogramowania. Laboratoria mogą być uzupełniane poprzez prezentacje multimedialne i podawane przykłady.

## 5, Metody i kryteria oceniania

<b>Forma zajęć: wykład</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</b>
Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: <b>Procent punktów:</b> <b>Ocena:</b> 91-100%                                      Bardzo dobry 85-90%                                        Dobry plus 76-84%                                        Dobry 66-75%                                        Dostateczny plus 51-65%                                        Dostateczny 0-50%                                         Niedostateczny	
<b>Opis:</b> Zaliczenie w formie testu na platformie Moodle lub zaliczenie pisemne złożone z kilkunastu zagadnień dotyczących omawianych problemów.	
<b>Forma zajęć: laboratoria</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</b>
Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: <b>Procent punktów:</b> <b>Ocena:</b> 91-100%                                      Bardzo dobry 85-90%                                        Dobry plus 76-84%                                        Dobry 66-75%                                        Dostateczny plus 51-65%                                        Dostateczny 0-50%                                         Niedostateczny	
<b>Opis:</b> Zaliczenie w laboratorium – zadania ze znajomości omawianych zagadnień.	
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich form zajęć.	

	<b>Zatwierdzenie karty opisu zajęć</b>	
	<b>Stanowisko</b> Tytuł/stopień naukowy, imię nazwisko	<b>Podpis</b>
<b>Opracował</b>	Dr hab. inż. Piotr Remlein	
<b>Zatwierdził</b>	Dyrektor Instytutu Nauk Technicznych	