



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

**SYLABUS**

<b>Pozycja przedmiotu w planie:</b>		R.III/S.V – 3
<b>1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU</b>		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć specjalnościowych
2	Nazwa przedmiotu	PO 9: Bezprzewodowe sieci przemysłowe
3	Kierunek studiów	Informatyka
4	Poziom studiów	Pierwszy
5	Forma studiów	stacjonarne
6	Profil studiów	Praktyczny
7	Rok studiów	trzeci
8	Semestr przedmiotu	piąty
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	Fizyka Systemy operacyjne Architektura komputerów Sieci komputerowe
16	Wymagania wstępne	1. Podstawowe wiadomości z fizyki oraz 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 przemysłowych	

<b>C2</b>	Uzyskanie umiejętności posługiwania się mechanizmami konfigurowania i zarządzania sieciami bezprzewodowymi sensorowymi, przemysłowymi.	
<b>C3</b>	Poznanie informacji na temat sieci bezprzewodowych przemysłowych 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>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.	
<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> łączny nakład pracy studenta wynosi 35 godzin, co odpowiada 1,5 punktom ECTS.	
<b>3</b>	<b>łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)</b>	
<b>4</b>	<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	
<b>5</b>	Liczba punktów ECTS, którą student musi osiągnąć w ramach zajęć o charakterze praktycznym w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych, projektowych	
Efekty uczenia – wiedza		RIP_W01: Zna i rozumie zasady poprawnej i bezpiecznej eksploatacji bezprzewodowych sieci przemysłowych. RIP_W04: Ma podstawową wiedzę niezbędną rozpoznania zagrożeń bezpiecznej eksploatacji systemów operacyjnych, sieci sensorowych, przemysłowych i aplikacji użytkowych RIP_W02: ma poszerzoną wiedzę dotyczącą bezprzewodowych sieci przemysłowych i odpowiednich sterowników.
Efekty uczenia - umiejętności		RIP_U01: Potrafi dokonywać konfiguracji parametrów bezprzewodowych systemów przemysłowych K_U19: Potrafi konfigurować podstawowe parametry bezprzewodowych sieci przemysłowych RIP_U06: Potrafi budować prawidłowe środowisko komunikacji sieci przemysłowych i dostrzega potrzebę ich zastosowania
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 techniki transmisji bezprzewodowych.

2. TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
	Treści programowe	liczba godzin
<b>Forma: wykład</b>		
<b>W1</b>	Opis systemów sieci przemysłowych bezprzewodowych w tym IoT, zagadnienia transmisji danych, modulacji kodowania w tych systemach.	2
<b>W2</b>	Bezpieczeństwo sieci przemysłowych.	2
<b>W3</b>	Standard z-Wavem, Standardy związane z transmisją Bluetooth i WiFi	2
<b>W4</b>	Planowanie, realizacja, zarządzanie i utrzymanie sieci przemysłowych.	2
<b>W5</b>	Zagadnienia związane z projektowaniem, pomiarami i zarządzaniem systemów IoT Konfiguracja urządzeń IoT dla różnych trybów pracy.	2
<b>W6</b>	Porównanie metod transmisji i odbioru stosowanych w systemach IoT z metodami stosowanymi w innych sieciach bezprzewodowych.	2
<b>W7</b>	Integracja sieci sensorowych z sieciami komputerowymi i Internetem. Profile aplikacyjne Home Automation i Building Automation. Przykłady zastosowań sieci sensorowych.	3
<b>Forma: laboratorium</b>		
<b>L</b>	Wprowadzenie do wybranego sprzętu i środowiska programowania umożliwiającego automatyzację procesów przemysłowych.	4
	Organizacja protokołu transmisji bezprzewodowej.	4
	Zabezpieczenie pakietów. Konfiguracja układu radiowego.	4
	Obsługa wybranych sensorów. Realizacja zadanego protokołu transmisji bezprzewodowej.	4
	Realizacja prostego projektu z zakresu tematyki przedmiotu. Ćwiczenia mogą być realizowane za pomocą odpowiedniego oprogramowania symulacyjnego bądź przy wykorzystaniu modułów Raspberry Pi.	14

3. Literatura	
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artykuły IEEE dotyczące systemów przemysłowych bezprzewodowych, IoT oraz 5G</li> <li>2. P. Gajewski, S. Wszelak, „Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych”, WKŁ, 2008.</li> <li>3. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe. WKŁ, Warszawa, 2006.</li> <li>4. Tanenbaum W.: Bezprzewodowe sieci komputerowe. Helion, Gliwice, 2012.</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. Źródła internetowe dotyczące bezprzewodowych sieci przemysłowych.</li> <li>3. Miller A.B., Bisdikian Ch.: Bluetooth. Helion. Gliwice, 2004.</li> <li>4. Zieliński B.: Bezprzewodowe sieci komputerowe. Helion, Gliwice, 2000.</li> </ol>

5. Metody dydaktyczne	
<b>Forma</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>
<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 uzupełnianie poprzez prezentacje multimedialne i podawane przykłady.

## 5, Metody i kryteria oceniania

<b>Forma zajęć: wykład</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</b>														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Procent punktów:</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Ocena:</b></td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table>		<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>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														
<p><b>Opis:</b> Zaliczenie w formie testu na platformie Moodle lub zaliczenie pisemne złożone z kilkunastu zagadnień dotyczących omawianych problemów.</p>															
<b>Forma zajęć: laboratoria</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</b>														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Procent punktów:</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Ocena:</b></td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table>		<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>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														
<p><b>Opis:</b> Zaliczenie w laboratorium – zadania ze znajomości omawianych zagadnień.</p>															
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich form zajęć.</p>															

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