

## Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: systemy i sieci komputerowe	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2022/23
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: automatyka i elektronika praktyczna, studia inżynierskie	
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia kierunkowego
Rok studiów: II	Semestr: III
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 5	Koordinator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: dr Robert Pękała, robert.pekala@pwste.edu.pl
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej	

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	60	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

**Wymagania wstępne i dodatkowe:** znajomość zagadnień z zakresu podstaw systemów operacyjnych i architektury komputerów, realizowanych w semestrze I.

**Cel (cele) kształcenia dla zajęć:** zdobycie przez studentów wiedzy z zakresu technologii sieciowych LAN, a w szczególności technologii opartej o przełączany Ethernet. Ponadto celem jest zdobycie wiedzy z zakresu funkcjonowania sieci globalnej Internet, a w szczególności mechanizmów routingu IP dla wersji 4 oraz 6. Studenci powinni opanować umiejętności z zakresu zarządzania przełącznikami i routerami, a także wdrażać wybrane usługi sieciowe. Treści programowe przedmiotu powinny stanowić uzupełnienie dla zagadnień dotyczących między innymi zdalnego zarządzania (przez internet) elementami automatyki budynkowej oraz szeroko pojętymi technologiami wykorzystującymi IoT.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW**

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)	
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>				
W01	potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia terminologii sieciowej: modele komunikacji, topologie, ramka Ethernet, pakiet, przepustowość, media transmisyjne, protokół, warstwowy model sieciowy OSI, przełączanie, routing, rozumie rolę technologii sieciowych we wspomaganiu funkcjonowania przedsiębiorstw i instytucji, zna aktualne trendy rozwojowe technologii		K_W01, K_W02, K_W06	
W02	zna i rozumie budowę urządzeń sieciowych oraz architekturę wbudowanych sieciowych systemów operacyjnych		K_W06, K_W11	
W03	rozumie mechanizmy wybranych protokołów sieciowych, w tym także przemysłowych protokołów komunikacyjnych		K_W01, K_W06, K_W11	
<b>Umiejętności - potrafi</b>				
U01	potrafi budować topologie sieciowe oraz intersieciowe włącznie z konfiguracją routingu IP		K_U01, K_U02, K_U17	
U02	potrafi zarządzać urządzeniami Ethernet (przełączniki, routery, usługowe bramy sieciowe) za pomocą systemów CISCO IOS oraz JUNOS		K_U01, K_U02, K_U05, K_U17	
U03	potrafi dokonać adresacji interfejsów <i>IP</i> v4 oraz <i>IP</i> v6 w sieci oraz intersieci,		K_U01, K_U02, K_U17	
U04	potrafi wdrożyć podstawowe usługi sieciowe implementowane w systemach operacyjnych urządzeń sieciowych oraz w sieciowych systemach operacyjnych GNU/Linux i Windows Server		K_U01, K_U02, K_U05, K_U17	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>				
K01	ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych,		K_K01	
<b>TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA</b>				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć

TK-01	<p>Podstawowe pojęcia i definicje charakterystyczne dla terminologii przedmiotu.</p> <p>Trendy rozwojowe współczesnych technologii sieciowych, ze szczególnym uwzględnieniem technologii Ethernet.</p> <p>Znaczenie sieci LAN w przedsiębiorstwach i instytucjach.</p> <p>Systemy okablowania strukturalnego w sieciach LAN.</p> <p>Model odniesienia OSI i jego interpretacja.</p>	wykład	Wykład podający, wykład problemowy	Zaliczenie pisemne
TK-02	<p>Idea Ethernetu przełączanego, budowa ramki Ethernet II, algorytmy przełączania, technologie łączenia przełączników, przełączniki modularne.</p> <p>Idea sieci VLAN</p> <p>Mechanizmy komunikacji w systemach przemysłowych opartych na protokole MODBUS.</p>	wykład	Wykład podający, wykład problemowy, wspomaganie symulatorem sieciowym.	Zaliczenie pisemne
TK-03	<p>Elementy zarządzania urządzeniami sieciowym w systemie Cisco IOS oraz JUNOS</p>	wykład	Wykład podający, wykład problemowy, wspomaganie symulatorem sieciowym	Zaliczenie pisemne

TK-04	<p>Podstawy teorii protokołu IP. Techniki adresowania dla protokołu IP v4. Mechanizmy protokołu NAT. Adresowanie w IP v6. Mechanizmy działania protokołu DHCP v4 oraz v6. <i>Fundamentals of the IPv4 and IPv6 protocols</i></p>	wykład	Wykład podający, wykład problemowy, wspomaganie symulatorem sieciowym	Zaliczenie pisemne
TK-05	<p>Rola routerów w komunikacji międzysieciowej, routing statyczny, protokoły routingu dynamicznego i mechanizmy ich działania. Routing VLAN w sieciach LAN. Integracja sieci IPv4 oraz IPv6, tunelowanie w intersieciach.  Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa sieciowego: filtrowanie ramek, protokół IEEE 802.1x.</p>	wykład	Wykład podający, wykład problemowy, zajęcia praktyczne z wykorzystaniem technik wirtualizacji i obrazów stosownych systemów operacyjnych	Zaliczenie pisemne
TK-06	<p>Zajęcia organizacyjne. Zasady odbywania zajęć praktycznych, warunki zaliczenia przedmiotu, regulamin pracowni. Zapoznanie studentów ze stanowiskami oraz z zasadami BHP. Prezentacja tematyki zajęć.</p>	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem sprzętu sieciowego	

TK-07	Budowa elementarnych topologii sieciowych w oparciu o przełączniki Ethernet.	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem sprzętu sieciowego	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem.
TK-08	Realizacja połączeń logicznych z urządzeniami sieciowymi Cisco oraz Juniper Podstawy zarządzania systemem operacyjnym Cisco IOS oraz JUNOS	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem sprzętu sieciowego	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem.
TK-09	Badanie połączeń nadmiarowych - protokół <i>spanning-tree</i> . Analiza ramek Ethernet z wykorzystaniem sniffera <i>Wireshark</i>	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem sprzętu sieciowego oraz sniffera <i>Wireshark</i>	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem.
TK-10	Badanie tabeli przełączania, wpisy dynamiczne i statyczne. Mechanizmy protokołu ARP - rola <i>ARP Cache</i>	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem sprzętu sieciowego oraz stacji desktopowych	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem.
TK-11	Badanie statycznych sieci VLAN z jednym oraz kilkoma przełącznikami. Analiza nagłówków ramek tagowanych zgodnie z IEEE 802.1q	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem sprzętu sieciowego, stacji desktopowych oraz sniffera <i>Wireshark</i>	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem.

TK-12	Adresowanie interfejsów <i>IP v4</i> oraz <i>IP v6</i> , sprawdzanie połączeń logicznych z wykorzystaniem dedykowanych poleceń. Konfiguracja intersieci <i>IP v4</i> oraz <i>IP v6</i> z jednym oraz dwoma routerami. Wdrożenie protokołu NAT dla <i>IPv4</i> .	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem sprzętu sieciowego oraz stacji desktopowych	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem.
TK-13	Wdrożenie protokołów <i>DHCP v4</i> oraz <i>v6</i> – konfiguracja serwerów DHCP w systemach Cisco IOS. GNU/Linux oraz Windows Server	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem sprzętu sieciowego, stacji desktopowych oraz zwirtualizowanych systemów serwerowych GNU/Linux i Windows Server	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem.
TK-14	Wdrożenia routingu statycznego oraz dynamicznego <i>IPv4</i> oraz <i>IPv6</i> ( <i>RIP</i> , <i>OSPF</i> ). Konfiguracja routingu <i>VLAN</i> .	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem sprzętu sieciowego oraz stacji desktopowych	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem.
TK-15	Integracja sieci <i>IPv4</i> oraz <i>IPv6</i> , tunelowanie pakietów <i>IPv6</i> w sieci <i>IPv4</i> ( <i>GRE</i> oraz <i>6to4</i> )	laboratorium	Zajęcia wykorzystaniem sprzętu sieciowego oraz stacji desktopowych Windows oraz stacji serwerowych GNU/Linux	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem.

TK-16	Konfiguracja usługi Radius z wykorzystaniem pakietu <i>freeradius</i> , przełącznika Cisco oraz suplikantów 802.1x MS Windows oraz GNU/Linux - projekt i realizacja praktyczna. Zajęcia zaliczeniowe.	laboratorium	Zajęcia z wykorzystaniem sprzętu sieciowego oraz stacji desktopowych Windows oraz stacji serwerowych GNU/Linux	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem. Ocena końcowa będzie składową ocen cząstkowych
TK-17	Usługi sieciowe, w tym usługi domenowe w systemie Windows Server - projekt i realizacja. Zajęcia zaliczeniowe.	laboratorium	Zajęcia z wykorzystaniem sprzętu sieciowego oraz stacji serwerowych Windows i stacji desktopowych	Zaliczenie stosownych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewidziane są oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, a także oceniana będzie wiedza merytoryczna za pomocą krótkiego kolokwium przed każdym ćwiczeniem..

#### ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

**Literatura podstawowa** (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Józefiak A.: CCNA 200-301. *Zostań administratorem sieci komputerowych CISCO*, wyd. Helion 2020r.
2. Banks E., White R.: *Sieci komputerowe. Najczęstsze problemy i ich rozwiązania*, wyd. Helion 2019r.
3. Empson S.: CCNA: pełny przegląd poleceń, Akademia sieci Cisco, PWN 2009r
4. Orin T.: *Windows Server 2016* - wyd. APN Promise 2017r.
5. oficjalny serwis firm: Cisco oraz Juniper Networks

**Literatura uzupełniająca:**

1. *ComputerWorld* - aktualne wydania czasopisma
2. oficjalny serwis [www.freeradius.com](http://www.freeradius.com)
3. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: *Wstęp do programowania sterowników PLC*, WKiŁ Warszawa 2023r.

### III. INFORMACJE DODATKOWE

#### BILANS PUNKTÓW ECTS

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności	Liczba godzin
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	60
Praca własna studenta	70
<b>SUMA GODZIN:</b>	130

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 5	2.3

	Praca własna studenta		2.7
<b>OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:</b>			
<p>Przygotowanie do zajęć praktycznych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zapoznanie się z poleceniami systemu CISCO IOS - czytanie wskazanej literatury (U_02) - ocena poprawności realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych.</li> <li>2) Zapoznanie się z mechanizmami routingu dynamicznego - czytanie wskazanej literatury (U_02) - krótkie kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczeń laboratoryjnych, ocena poprawności realizowanych ćwiczeń.</li> <li>3) Uzupełnienie wiedzy dotyczącej adresowania IP v6 - czytanie wskazanej literatury (U_02) - krótkie kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, ocena poprawności realizowanych ćwiczeń</li> <li>4) Uzupełnienie wiedzy dotyczącej konfiguracji protokołu Radius - wykorzystanie oficjalnego serwisu internetowego, wskazanego w literaturze (U_03) - krótkie kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczeń laboratoryjnych, ocena poprawności realizowanych ćwiczeń.</li> <li>5) Uzupełnienie wiedzy dotyczącej usługi DHCP v4 oraz V4, czytanie wskazanej literatury, (U_03), krótkie kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczeń laboratoryjnych, ocena poprawności realizowanych ćwiczeń.</li> <li>6) Uzupełnienie wiedzy z zakresu administrowania sieciowymi systemami operacyjnymi GNU/Linux oraz Windows Server (U02 U03) - krótkie kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczeń laboratoryjnych, ocena poprawności realizowanych ćwiczeń.</li> </ol> <p>Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładu</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Uzupełnienie wiedzy z zakresu teorii protokołów IEEE 802.1x oraz Radius – ze szczególnym uwzględnieniem protokołów bezpieczeństwa (W03) – zaliczenie pisemne</li> <li>2) Uzupełnienie wiedzy z zakresu teorii protokołu IPv6 (W02) – zaliczenie pisemne</li> <li>3) Uzupełnienie wiedzy z zakresu teorii protokołów tunelujących GRE oraz 6t4 (W03)- zaliczenie pisemne.</li> </ol>			
<b>KRYTERIA OCENIANIA</b>			
<p>Ocena kształtująca: podjęta będzie na podstawie zajęć praktycznych, które kończą się zaliczeniem na ocenę</p> <p>Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej z zajęć praktycznych jest realizacja wszystkich przewidzianych ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na ocenę dostateczną student wykorzystuje w stopniu podstawowym zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne do realizacji zaplanowanym ćwiczeń z pomocą prowadzącego zajęcia</li> <li>- na ocenę dobrą student wykorzystuje w stopniu zadowalającym zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne do samodzielnej realizacji zaplanowanych ćwiczeń</li> <li>- na ocenę bardzo dobrą student samodzielnie zdobywa i wykorzystuje wiedzę oraz umiejętności praktyczne biegle posługując się wszystkimi podstawowymi i zaawansowanymi aspektami przedmiotu. Przedstawia własne koncepcje rozwiązania problemów.</li> </ul>			
Ocena podsumowująca: podjęta na podstawie pisemnego zaliczenia zajęć wykładowych.			
<b>INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ</b>			
Istnieje możliwość prowadzenia wykładów			

.....  
 (data, podpis Koordynatora  
 odpowiedzialnego za zajęcia)

.....  
 (data, podpis Kierownika Zakładu/  
 Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)