	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.1

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Serwerowe systemy operacyjne
Punkty ECTS	4
Rodzaj zajęć	obowiązkowe/obieralne
Moduł/specjalizacja	Sieci komputerowe i systemy teleinformatyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	mgr inż. Piotr Winiarski

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	1/2	4
laboratoria	30/18	1/2	
projekty	15/10	1/2	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu: Serwerowe systemy operacyjne, posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowych, routing i przełączanie w sieciach LAN i WAN oraz skalowanie sieci komputerowych.

4. Cele kształcenia

- C1 - Student nabeździe rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie obejmującym terminologię i pojęcia oraz techniki i narzędzia stosowane przy obsłudze serwerowych systemów operacyjnych
C2 - Student rozwinie umiejętności administrowania serwerowymi systemami operacyjnymi
C3 - Student zostanie przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna pojęcia z zakresu informatyki obejmującą: bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych	K_W03
W_02	student zna pojęcia z zakresu konstrukcji, działania i eksploatacji urządzeń sieci komputerowych, urządzeń technicznych	K_W04
UMIEJĘTNOŚCI		

U_01	Student przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i problemów badawczych z zakresu administrowania serwerowymi systemami operacyjnymi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U03
U_02	Student potrafi konfigurować serwerowe systemy operacyjne, przestrzegając zasad bezpieczeństwa	K_U014
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student ma świadomość pełnienia społecznej absolwenta z kierunku nauk technicznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii	K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Zasady administrowania systemem operacyjnym. Wady i zalety różnych współczesnych systemów operacyjnych. Diagnoza wstępna.	3	2
W2	Omówienie roli, funkcji w Windows Server 2016. Planowanie komponentów serwerowego systemu operacyjnego. Migracja ról i funkcji do systemu Windows Server 2016. Instalacja GUI, NANO, CORE	2	2
W3	Instalacja Windows Serwer-a 2016 w przedsiębiorstwie. Przegląd i wdrażanie instalacji nienadzorowanej. Narzędzia do przygotowywania systemu i obrazowania dysku – Windows ICD, DISM, Power Shell	2	1
W4	Opis funkcji Hyper-V. Konfigurowanie pamięci masowej i replikacja. Omówienie systemów plików - NTFS i ReFS. Inicjowanie dysków MBR, GPT.	2	2
W5	Zarządzanie macierami, nadmiarowość - RAID. Instalacja MPIO, Fibre channel, Dyski wirtualne VDS. Windows PowerShell. Uruchamianie dysków VHD,	2	1
W6	Komponenty wysokiej dostępności. Równoważenie obciążenia sieciowego. Uaktualnienie klastra równoważenia obciążenia sieciowego. Klastrowanie, praca awaryjna. Kworum klastra konfiguracja świadka.	2	1
W7	Konfigurowanie kontenerów Windows. Instalowanie platformy Docker. Tworzenie obrazów za pomocą pliku Dockerfile i Docker Hub. Konserwacja serwera Windows, WSUS. Monitorowanie wydajności systemu Windows Server 2016	2	1
Razem liczba godzin wykładów		15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych

L1	Instalacja od podstaw systemu serwerowego (2016,2019,2022) – wirtualizacja VMware, Virtualbox, Hyper-V.	2	1
L2	Konfigurowanie kontrolera domeny. Utworzenie polityki GPO, skonfigurowanie użytkowników według określonego scenariusza.	2	2
L3	Dodawanie do domeny przy użyciu Powershell (New-ADComputer), połączenie do serwera użytkownika z klienckim systemem operacyjnym (Windows 10/11, Ubuntu 20/22).	2	1
L4	Instalowanie WSUS	2	1
L5	Automatyzacji zadań administracyjnych skrypty		
L6	Administrowanie użytkownikami	2	2
L7	Instalowanie i zarządzanie, udostępnianie serwera wydruku	2	1
L8	Ustawienia i konfigurowanie polityki bezpieczeństwa	2	1
L9	Podstawowe techniki zabezpieczania serwera.	2	1
L10	Rozwiązywanie problemów z systemem Windows Server 2016. Sprawdzanie łączności sieciowej. Korzystanie z pakietów rozwiązywania problemów. Korzystanie z analizatora najlepszych praktyk	2	1
L11	Zarządzanie usługami sieciowymi systemu Windows. Konwersja adresu IP ze statycznego na DHCP. Instalowanie kontrolerów domeny i DNS. Konfigurowanie stref i rekordów zasobów w DNS Instalowanie i autoryzowanie serwera DHCP	2	1
L12	Zarządzanie Hyper-V. Instalowanie i konfigurowanie funkcji Hyper-V. Używanie Windows PowerShell Direct. Zabezpieczanie hosta Hyper-V	2	1
L13	Korzystanie z DSC i wbudowanych zasobów. Parametryzowanie konfiguracji DSC. Znajdowanie i instalowanie dodatkowych zasobów DSC. Używanie DSC z zasobami PSGallery	2	1
L14	Konfiguracja wybranej metody integrowania różnych systemów. Reakcje administratora w niektórych sytuacjach awaryjnych	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie. Przydział tematów projektów.	1	1
P2	Server IIS – wykonanie przy użyciu PowerShell	2	1
P4	Zabezpieczenie usługi IIS przy wykorzystaniu protokołu SSL. Dla utworzonych samodzielnie dwóch różnych stron www	2	1
P5	Wdrażanie serwera Nano Server	2	1
P6	Łączenie i zarządzanie Nano Server – praca z konsolą odzyskiwania		

P7	Instalowanie funkcji za pomocą pakietów Nano Server – djoin.exe	2	1
P8	Prezentacja projektów	4	4
	Razem liczba godzin projektów	15	10

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	M5 – ćwiczenia laboratoryjne	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	M5 - metoda projektu	realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt		
	F2	P1	F3	P3	F2	F3	P5
W_01	X	X			X		X
W_02	X	X	X	X	X	X	X
U_01			X	X	X	X	X
U_02	X				X		X
K_01	F2	P1	F3	P3	F2	F3	P5

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w programami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	38
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
konsultacje	5	10
zapoznanie z literaturą	5	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych	10	15
przygotowanie do realizacji projektów	10	10
przygotowanie do egzaminu	10	15
suma godzin:	100	100
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	4

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:


- Jordan Krause "Windows Server 2019 dla profesjonalistów", Wydanie II, Helion 2020
- Egzamin 70-740: Windows Server 2016 - Instalacja, funkcje magazynowe i obliczeniowe, Craig Zacker, Microsoft, 2018
- "Biblia Windows Server 2016 podręcznik instalatora", Krzysztof Wołk, Wydawnictwo Psychoskok, 2019,
- "Vademecum administratora Windows Server 2012_r2-podstawy-i-konfiguracja", William R. Stanek, Helion 2014,
- "Windows Server 2016 Inside Out", Orin Thomas, Promise 2018

Literatura zalecana / fakultatywna:

- Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, WNT, 2006,
Centrify Server Suite 2016, Administrator's Guide for Linux and UNIX, Centrify Corpor.
(ang.)https://docs.centrify.com/en/css/suite2016/centrify-unix-adminguide.pdf?_ga=1.241012993.36962874.1485470201

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Piotr Winiarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	pwiniarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.2

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Praktyczna budowa sieci LAN
Punkty ECTS	3
Rodzaj zajęć	obowiązkowe/obieralne
Moduł/specjalizacja	Sieci komputerowe i systemy teleinformatyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski
Rok studiów	1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	1,2	3
laboratoria	30/18	1,2	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu praktyczna budowa sieci LAN posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowych, routing i przełączanie w sieciach LAN i WAN oraz skalowanie sieci komputerowych.

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z projektowaniem sieci lokalnych, procesami planowania i realizacji sieci LAN, eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku sieci LAN

C2 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie budowy i projektowania sieci LAN

C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych do projektowania sieci komputerowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		

W_01	pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych	K_W02
W_02	pojęcia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń, obiektów w sieciach komputerowych	K_W04
UMIĘJĘTNOŚCI		
U_01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U02
U_02	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki	K_K01
K_02	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze informatyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Budowanie małej sieci. Podstawowa konfiguracja przełącznika i urządzenia końcowego.	1	0,5
W2	Warstwa fizyczna. Warstwa łącza danych.	1	1
W3	Przełączanie Ethernet. Konfiguracja urządzeń sieciowych.	1	0,5
W4	Koncepcje przełączania. Sieci VLAN	1	0,5
W5	Routing między sieciami VLAN. Koncepcje WLAN	1	0,5
W6	Koncepcje i konfiguracja STP. EtherChannel	1	0,5
W7	Konfiguracja zabezpieczeń przełącznika.	1	0,5
W8	Proces realizacji sieci. Model warstwowy.	1	0,5
W9	Identyfikacja czynników wpływających na projekt sieci.	1	0,5
W10	Normy okablowania szkieletowego i poziomego PN-EN 50173, PN-EN 50174, PN-EN 50346.	1	0,5
W11	Telnet/SSH. AAA new model. Zone-Based Firewall (ZBFW). Control Plane Policing (CoPP).	1	0,5
W12	Protokoły komunikacyjne w sieciach i ich bezpieczeństwo.	1	1
W13	Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania. Protokoły transmisyjne OM1- 4, OS1-2.	1	1
W14	Kontrola dostępu do sieci za pomocą Network access control (NAC) 802.1x/EAP	1	1
W15	Projekty sieci – omówienie przykładu realizacji.	1	1
Razem liczba godzin wykładów		15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	stacjonarnych
L1	Rozwiązywanie problemów między sieciami VLAN - cz.1	2	2
L2	Rozwiązywanie problemów między sieciami VLAN - cz.2	2	1
L3	Zadanie integrujące umiejętności OSPF - cz.1	2	2
L4	Zadanie integrujące umiejętności OSPF - cz.2	2	1
L5	Zadanie integrujące umiejętności – EIGRP - cz.1	2	1
L6	Zadanie integrujące umiejętności – EIGRP - cz.2	2	1
L7	Rozwiązywanie problemów z interfejsami szeregowymi- cz.1	2	1
L8	Rozwiązywanie problemów z interfejsami szeregowymi - cz.2	2	1
L9	Konfigurowanie uwierzytelniania PAP i CHAP- cz.1	2	1
L10	Konfigurowanie uwierzytelniania PAP i CHAP- cz.2	2	1
L11	Zaawansowana konfiguracja statycznego i dynamicznego NAT- cz.1	2	1
L12	Zaawansowana konfiguracja statycznego i dynamicznego NAT- cz.1	2	1
L13	Konfigurowanie przekierowania portów na routerz. Konfigurowanie GRE- cz.1	2	1
L14	Konfigurowanie przekierowania portów na routerz. Konfigurowanie GRE- cz.2	2	1
L15	Weryfikacja sprawozdań. Wystawnie ocen.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1- wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	komputer z połączeniem do sieci Internet

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 – kolokwium podsumowujące semestr, egzamin po trzecim semestrze
Laboratoria	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących, kolokwium podsumowujące semestr

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F2	P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x

K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45	28
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych	10	15
zapoznanie z literaturą	10	17
konsultacje	5	5
suma godzin:	75	75
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	3	3

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Russ White, Ethan Banks, Sieci komputerowe. Najczęstsze problemy i ich rozwiązania, Helion, Gliwice 2019.
2. Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci, Helion, Gliwice 2017.
3. Stanisław Wszelak, Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi, Helion, Gliwice 2015.


Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Pawlak R., Okablowanie strukturalne sieci. Teoria i praktyka. Wydanie III, Helion 2011.

- | |
|--|
| 2. Mueller S., Rozbudowa i naprawa sieci. Wydanie II, Helion 2004. |
| 3. 3. Bruce Hartpence, Routing i switching. Praktyczny przewodnik, Helion, Gliwice 2013. |

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.3

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Zarządzanie bezpieczeństwem w systemach sieciowych
Punkty ECTS	3
Rodzaj zajęć	obowiązkowe/obieralne
Moduł/specjalizacja	Sieci komputerowe i systemy teleinformatyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski/Angielski
Rok studiów	1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	1/2;	3
laboratoria	30/18	1/2;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu Zarządzanie bezpieczeństwem w systemach sieciowych posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowych, routing i przełączanie w sieciach LAN i WAN, systemy operacyjne.

4. Cele kształcenia

C1 - Zna definicje i standardy oraz unormowania dotycząc zagadnień odnoszących się do bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych.
C2 - korzysta z poznanych narzędzi i metod oraz technik projektowania, konfigurowania, testowania w eliminowaniu podatności oraz przeciwdziałaniu skutkom incydentów bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych
C3 - Student potrafi diagnozować, eliminować i przewidywać zagrożenia bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą bezpieczeństwo danych i systemów komputerowych bezpieczeństwo aplikacji.	K_W03
W_02	Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych systemów i sieci teleinformatycznych	K_W08
UMIEJĘTNOŚCI		

U_01	Student potrafi ocenić ryzyko i bezpieczeństwo baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe.	K_U04
U_02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz przeprowadzić eksperyment pomiarowy z zakresu bezpieczeństwa systemów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy Cyberbezpieczeństwa.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	stacjonarnych
W1	Zrozumienie obrony. Kontrola dostępu.	2	2
W2	Analiza zagrożeń.	2	1
W3	Kryptografia.	2	2
W4	Ochrona punktów końcowych.	2	1
W5	Ocena podatności punktu końcowego.	2	1
W6	Ocena alertów. Praca z danymi technologie i protokoły	2	1
W7	Dane bezpieczeństwa sieci	2	1
W8	Cyfrowa analiza śledcza i analiza incydentów oraz reagowanie.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	stacjonarnych
L1	14.1.11 Laboratorium - Anatomia złośliwego oprogramowania 14.2.8 Laboratorium - Inżynieria społeczna	2	1
L2	15.0.3 Ćwiczenie - Co się dzieje 17.1.7 Laboratorium - Badanie ruchu DNS	2	1
L3	17.2.6 Laboratorium - Atakowanie bazy danych mySQL 17.2.7 Laboratorium - Czytanie logów serwera	2	1
L4	21.0.3 Ćwiczenie - Tworzenie kodów 21.1.6 Laboratorium - Haszowanie odwrotne	2	1
L5	21.2.10 Laboratorium - Szyfrowanie i deszyfrowanie danych przy użyciu OpenSSL	2	1
L6	21.2.11 Laboratorium - Szyfrowanie i deszyfrowanie danych przy użyciu narzędzia hakerskiego	2	1
L7	21.2.12 Laboratorium - Badanie protokołów Telnet i SSH w Wireshark 21.4.7 Laboratorium - Magazyny urzędów certyfikacji	2	1
L8	26.1.7 Laboratorium - Snort i reguły zapory	2	1
L9	27.1.5 Laboratorium - Konwersja danych do uniwersalnego formatu 27.2.10 Laboratorium - Wyodrębnianie pliku wykonywalnego z PCAP	2	1
L10	27.2.12 Laboratorium - Interpretacja danych HTTP i DNS w celu wyizolowania aktora-zagrozenia	2	1

L11	27.2.14 Laboratorium - Izolowanie skompromitowanego hosta przy użyciu 5-tuple	2	1
L12	27.2.15 Laboratorium - Badanie złośliwego oprogramowania	2	1
L13	27.2.16 Laboratorium - Badanie ataku na hosta Windows	2	1
L14	27.2.9 Laboratorium - Samouczek dotyczący wyrażeń regularnych	2	1
L15	28.4.13 Laboratorium - Obsługa incydentów	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1, M2 - wykład informacyjny jako prelekcja z objaśnieniami połączone z dyskusją oraz możliwością prezentacji prac własnych zrealizowanych jako prezentacje z przeglądu literatury	projektor, dostęp do Internetu, prezentacja multimedialna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych i doskonalących obsługę narzędzi informatycznych oraz analiza sprawozdań przedstawionych przez studentów	Komputer z oprogramowaniem IDE dla aplikacji WEB oraz dostępem do Internetu.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) - podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F1 - sprawdzian pisemny (kolokwium cząstkowe testy z pytaniami wielokrotnego wyboru i pytaniami otwartymi)	P1 - egzamin pisemny w formie pytań testowych
Laboratoria	F2 - obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania fachowego)	P2 - kolokwium praktyczne

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład	Laboratoria	
	F1	F2	F5
W_01	x		
W_02	x		
U_01		x	x
U_02		x	x
K_01	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45	28
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Zapoznanie z literaturą	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	17
Przygotowanie do egzaminu	10	15
suma godzin:	75	75
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	3	3

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:


1. Materiały kursu CISCO pt. CyberOps, dostępny po zalogowaniu na platformie netacad.com, 2020.
2. Stallings W., Brown L., Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka, Tom I i II, Helion, Gliwice 2019.
3. Erickson J., Hacking. Sztuka penetracji. Wydanie II, Helion, Gliwice 2008.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. O. Santos, Cisco Cyberops Associate Cbrops 200-201 Official Cert Guide, CISCO, 2020
2. G. D. Singh, Cisco Certified CyberOps Associate 200-201 Certification Guide, Packt Publishing Limited, 2021

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Łukasz Lemieszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.4

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Zaawansowany routing
Punkty ECTS	8
Rodzaj zajęć	Obowiązkowe/Obieralne
Moduł/specjalizacja	Sieci komputerowe i systemy teleinformatyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski/Angielski
Rok studiów	1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	1/2	8
laboratoria	30/18	1/2	
projekt	15/10	1/2	
wykład	15/10	2/3	
laboratoria	30/18	2/3	
projekt	15/10	2/3	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu Zaawansowany routing posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowych, routing i przełączanie w sieciach LAN i WAN, systemy operacyjne.

4. Cele kształcenia

C1 - Zna definicje i standardy oraz unormowania dotycząc zagadnień odnoszących się do mechanizmów zaawansowanego routingu
C2 - korzysta z poznanych narzędzi i metod oraz technik projektowania, konfigurowania, testowania routingu
C3 - Student potrafi diagnozować, eliminować i przewidywać błędy konfiguracji routingu w sieciach komputerowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		

W_01	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą bezpieczeństwo danych i systemów komputerowych bezpieczeństwo aplikacji.	K_W03
W_02	Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych systemów i sieci teleinformatycznych	K_W08
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi ocenić ryzyko i bezpieczeństwo baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe.	K_U04
U_02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz przeprowadzić eksperyment pomiarowy z zakresu bezpieczeństwa systemów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zaawansowanego routingu.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Podstawowe koncepcje sieci i routingu - Rozróżnianie protokołów routingu dynamicznego Jak różne typy ruchu, typy sieci i nakładające się technologie sieciowe wpływają na routing	2	2
W2	Podstawowe koncepcje sieci i routingu - Rozróżnianie różnych opcji łączności oddziałów i opisywanie ich wpływu na protokoły routingu. Jak skonfigurować Routing Information Protocol Next Generation (RIPng)	2	1
W3	Implementacja protokołu EIGRP - Ustanowienie relacji sąsiedzkich EIGRP. Tworzenie tabeli topologii EIGRP. Optymalizacja zachowania EIGRP	2	1
W4	Implementacja protokołu EIGRP - Konfigurowanie EIGRP dla IPv6. Nazwana konfiguracja EIGRP	2	1
W5	OSPF - Podstawowa konfiguracja OSPF i przyległości OSPF Jak OSPF buduje tabelę routingu	2	2
W6	OSPF - Konfiguracja sumaryzacji i obszarów skrótowych w OSPF Konfiguracja OSPFv3 dla IPv6 i IPv4	2	1
W7	Manipulowanie aktualizacjami routingu - Korzystanie z wielu protokołów routingu IP w sieci. Implementacja redystrybucji tras. Kontrolowanie ruchu aktualizacji routingu	2	1
W8	Zaliczenie wykładu semestr I	2	2
W9	Implementacja kontroli ścieżki - Korzystanie z przełączania Cisco Express Forwarding. Zrozumienie kontroli ścieżki	2	1
W10	Implementacja kontroli ścieżki - Wdrażanie kontroli ścieżki przy użyciu routingu opartego na zasadach. Wdrażanie kontroli ścieżek przy użyciu umów SLA IP systemu Cisco IOS	2	2

W11	Łączność internetowa dla przedsiębiorstw - Planowanie łączności internetowej w przedsiębiorstwie. Ustanowienie łączności internetowej IPv4 z pojedynczym domem	2	1
W12	Łączność internetowa dla przedsiębiorstw - Ustanowienie łączności internetowej IPv6 z pojedynczym domem. Poprawa odporności łączności internetowej	2	1
W13	Implementacja BGP - Terminologia, koncepcje i działanie BGP Wdrażanie podstawowego BGP. Atrybuty BGP i proces wyboru ścieżki	2	2
W14	Implementacja BGP - Kontrolowanie aktualizacji routingu BGP. Wdrażanie BGP dla łączności internetowej IPv6	2	1
W15	Wzmocnienie routerów i protokołów routingu	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	20

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	1.1.2 Lab - Rozwiązywanie problemów z adresowaniem IPv4 i IPv6 1.1.3 Lab - Rozwiązywanie problemów z routowaniem statycznym IPv4 i IPv6	2	2
L2	2.1.2 Lab - Implementacja EIGRP dla IPv4 3.1.2 Lab - Implementacja zaawansowanych funkcji EIGRP dla IPv4	2	1
L3	4.1.2 Lab - Rozwiązywanie problemów z EIGRP dla IPv4.docx	2	1
L4	5.1.2 Lab - Implementacja EIGRP dla IPv6.docx 5.1.3 Lab - Rozwiązywanie problemów z EIGRP dla IPv6.docx	2	1
L5	6.1.2 Lab - Implementacja jednoobszarowego protokołu OSPFv2	2	1
L6	7.1.2 Lab - Implementacja wieloobszarowego protokołu OSPFv2	2	1
L7	7.1.3 Lab - OSPFv2 Podsumowanie trasy i filtrowanie	2	2
L8	8.1.2 Lab - Rozwiązywanie problemów z protokołem OSPFv2	2	2
L9	9.1.2 Lab - Implementacja wieloobszarowego protokołu OSPFv3	2	1
L10	10.1.2 Lab - Rozwiązywanie problemów z protokołem OSPFv3	2	2
L11	11.1.2 Lab - Implementacja eBGP dla IPv4 11.1.3 Lab - Implementacja MP-BGP	2	1
L12	12.1.2 Lab - Implementacja manipulacji ścieżką BGP	2	1
L13	13.1.2 Lab - Implementacja społeczności BGP	2	1
L14	14.1.2 Lab - Rozwiązywanie problemów z BGP	2	1
L15	Weryfikacja oddanych sprawozdań. Wystawienie ocen I semestru.	2	2
L16	15.1.2 Lab - Aktualizacje routingu sterującego 15.1.3 Lab - Kontrola ścieżki za pomocą PBR	2	1
L17	15.1.4 Lab - Rozwiązywanie problemów z mapami tras i PBR	2	1
L18	16.1.2 Lab - Konfigurowanie redystrybucji tras między EIGRP i OSPF.	2	1
L19	16.1.3 Lab - Skonfiguruj redystrybucję tras w ramach tego samego protokołu bramy wewnętrznej.	2	1

L20	16.1.4 Lab - Konfiguracja redystrybucji tras przy użyciu protokołu BGP.	2	1
L21	17.1.2 Lab - Rozwiązywanie problemów z redystrybucją. 18.1.2 Laboratorium - Implementacja VRF-Lite	2	1
L22	19.1.2 Laboratorium - Implementacja tunelu GRE 19.1.3 Lab - Zaimplementuj topologię piasty na szprychy fazy 1 DMVPN.	2	1
L23	19.1.4 Laboratorium — wdrożenie topologii szprychy w fazie 3 DMVPN. 19.1.5 Lab - Zaimplementowanie topologii IPv6 DMVPN fazy 3	2	1
L24	20.1.2 Lab - Konfiguracja bezpiecznych tuneli DMVPN	2	1
L25	21.1.2 Lab - Rozwiązywanie problemów z listami kontroli dostępu IPv4	2	1
L26	21.1.3 Lab - Rozwiązywanie problemów z listami ACL IPv6. 21.1.4 Lab - Rozwiązywanie problemów z listami prefiksów.	2	1
L27	22.1.2 Lab - Rozwiązywanie problemów z IOS AAA. 22.1.3 Lab - Rozwiązywanie problemów z uRPF. 22.1.4 Lab - Rozwiązywanie problemów z CoPP.	2	1
L28	23.1.2 Lab - Rozwiązywanie problemów z dostępem do urządzeń i przesyłaniem plików.	2	1
L29	23.1.3 Lab - Rozwiązywanie problemów z protokołem SNMP i rejestrowaniem. 23.1.4 Lab — rozwiązywanie problemów z umową SLA dotyczącą protokołu IP i przepływem Netflow	2	1
L30	Weryfikacja oddanych sprawozdań. Wystawienie ocen.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	60	36

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Budowa sieci wg wskazanej topologii i podstawowa konfiguracja urządzeń.	4	2
P2	Konfigurowanie routingu zgodnie ze specyfikacjami – protokół EIGRP i równoważnie obciążenia.	3	2
P3	Konfigurowanie routingu – protokół BGP dla pierwszego systemu autonomicznego (AS) przy użyciu protokołu MP-BGP.	3	2
P4	Konfigurowanie routingu – protokół BGP dla pierwszego systemu autonomicznego (AS) przy użyciu protokołu MP-BGP.	3	2
P5	Zaliczenie	2	2
P6	Konfigurowanie routingu – protokół BGP dla drugiego systemu autonomicznego (AS) przy użyciu protokołu MP-BGP.	4	2
P7	Konfigurowanie routingu – protokół BGP dla trzeciego systemu autonomicznego (AS) przy użyciu protokołu MP-BGP.	3	2
P8	Konfigurowanie komunikacji przy użyciu adresów protokołu OSPFv3.	3	2
P9	Redystrybucja BGP do protokołu OSPFv3 w obu rodzinach adresów IP. Sprawdzenie poprawności działania sieci.	3	2
P10	Obrona projektu. Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	20

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	przygotowanie projektu	komputer z połączeniem do sieci Internet
Projekt	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) - podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P1 – po pierwszy semestr kolokwium, egzamin po drugim semestrze podsumowujący w formie testu
Laboratoria	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w programach oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: laboratorium projekt, wykład zaliczenie z oceną po pierwszym semestrze, drugi semestr egzamin z wykładu. Przedmiot realizowany z wykorzystaniem platformy Cisco netacad.com kurs: CCNP Enterprise: Advanced Routing (ENARSI)
--

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	120	76
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium w semestrze I	10	20
przygotowanie do zaliczenia egzaminu	10	20
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	30
przygotowanie i wykonanie projektu.	10	20
zapoznanie z literaturą	10	24
konsultacje	10	10
suma godzin:	200	200
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	8	8


12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Materiały kursu CISCO CCNP Enterprise: Advanced Routing (ENARSI) na platformie netacad.com, 2022. 2. Adam Józefiok, CCNP 350-401 ENCOR. Zaawansowane administrowanie siecią Cisco., HELION 2022. 3. Amir Ranjbar, Troubleshooting and maintaining Cisco IP Networks (TSHOOT) : foundation learning guide, Cisco Press, 2016.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Raymond Lacoste, Brad Edgeworth: CCNP Enterprise Advanced Routing : Enarsi 300-410 : Official Cert Guide, Hoboken : Cisco Press, 2020. 2. Anthony Bruno, Steve Jordan, CCNP Enterprise Design ENSLD 300-420 : Official Cert Guide : Designing Cisco Enterprise Networks, Cisco Press, 2020.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia drugiego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2023 Senatu AJP
z dnia 27 czerwca 2023 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.5

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Technologie satelitarne
Punkty ECTS	2
Rodzaj zajęć	obowiązkowe/obieralne
Moduł/specjalizacja	Sieci komputerowe i systemy teleinformatyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski
Rok studiów	2
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	prof. dr hab. inż. Evgeny Ochin dr inż. Łukasz Lemieszewski

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	2/1;	2
laboratoria	15/10	2/1;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowe posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: fizyka, analiza matematyczna, informatyka, sieci komputerowe

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z technologiami satelitarnymi, procesami planowania i realizacji systemów satelitarnych, eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku

C2 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych z zakresu technologii satelitarnych

C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego do obsługi technologii satelitarnych, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych do obsługi systemów satelitarnych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów satelitarnych,	K_W03

	bezpieczeństwo systemów satelitarnych, budowę sieci i aplikacji sieciowych technologii satelitarnych	
W_02	pojęcia z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania technologiami satelitarnymi	K_W07
UMIĘTNOŚCI		
U_01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
U_02	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny systemów satelitarnych	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki	K_K01
K_02	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze informatyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Konstelacje satelitów: nowe i istniejące konstelacje	2	1
W2	Architektura sprzętu satelitarnego	2	2
W3	Lokalny i regionalny DGNSS. Bilans energetyczny.	2	1
W4	Modulacja i demodulacja cyfrowa sygnału.	2	1
W5	Teledetekcja Ziemi: instrumenty i zastosowania. Rozpoznawanie obrazów	2	2
W6	Sieci satelitarne do przenoszenia ruchu IP.	2	1
W7	Satelitarne systemy ratunkowe: AIS	2	1
W10	Zaliczenie wykładu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zestaw narzędzi do komunikacji satelitarnej. <ul style="list-style-type: none"> • Dostęp i analiza łączy komunikacji satelitarnej • Sygnały komunikacji satelitarnej • Nawigacja satelitarna 	2	1
L2	Zestaw narzędzi do komunikacji satelitarnej. <ul style="list-style-type: none"> • Symulacja linii komunikacyjnej • Symulacja kanału • Symulacja odbiornika 	2	2
L3	Zestaw narzędzi nawigacji satelitarnej <ul style="list-style-type: none"> • GPSof Satellite Skyplots • Analiza Doft Dilution-of-Precision (DOP) • Rozwiązanie pozycjonowania GPSof 	2	1
L4	Zestaw narzędzi nawigacji satelitarnej <ul style="list-style-type: none"> • Mapowanie i lokalizacja • Połączenie akcelerometru i danych GPS do nawigacji inercyjnej • Ocena położenia i orientacji pojazdu naziemnego 	2	1
L5	Zestaw narzędzi nawigacji satelitarnej <ul style="list-style-type: none"> • Planowanie ruchu 	2	1

	<ul style="list-style-type: none"> • Harmonogram ścieżek RRT • Zmiana pasa ruchu dla ruchu autostradowego 		
L6	Zestaw narzędzi nawigacji satelitarnej <ul style="list-style-type: none"> • Symulacje i symulacje czujników • Akcelerometr, GPS i symulacja ANN/GPS • Wprowadzenie do modelowania pomiarów akcelerometru 	2	1
L7	Pozycjonowanie latających bezzałogowych statków powietrznych. Egzamin na uprawnienia A1/A3 Urzędu Lotnictwa Cywilnego.	2	2
L8	Weryfikacja sprawozdań. Wystawienie ocen	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	przygotowanie sprawozdania	komputer z połączeniem do sieci Internet, odbiornik GNSS

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) - podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 - egzamin pisemny w formie testu
Laboratoria	F2 - ocena ćwiczeń wykonywanych jako praca własna F3 - sprawozdanie	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F2	P1	F2	F3	P3
W_01	x	x			
W_02	x	x			
U_01			x	x	x
U_02			x	x	x
K_01	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	30	20
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Zapoznanie z literaturą	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	10
suma godzin:	60	60
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	2	2

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

- Zieliński R. J., Satelitarne sieci teleinformatyczne. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2016.
- Kaniewski P., System nawigacji satelitarnej GPS, Kurs, część 1-12, Elektronika Praktyczna nr. 2/2006, 3/2006, 4/2006, 5/2006, 6/2006, 7/2006, 8/2006, 9/2006, 10/2006, 11/2006, 12/2006, 1/2007.

Literatura zalecana / fakultatywna:

- Alvaro Valenzuela, Karin Reinke, Simon Jones. A new metric for the assessment of spatial resolution in satellite imagers, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. Volume 114, 2022, ISSN 1569-8432. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2022.103051>
- Charles Toth, Grzegorz Jóźków. Remote sensing platforms and sensors: A survey. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 115, 2016, Pages 22-36, ISSN 0924-2716. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2015.10.004>
- Suwanprasisit, Chanida & Srichai, Naiyana. (2012). Impacts of spatial resolution on land cover classification. Proceedings of the Asia-Pacific Advanced Network. 33. 39. 10.7125/APAN.33.4 https://www.researchgate.net/publication/272779032_Impacts_of_spatial_resolution_on_land_cover_classification
- Stallings W., Brown L., Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka, Tom I i II, Helion, Gliwice 2020// <https://helion.pl/ksiazki/bezpieczenstwo-systemow-informatycznych-zasady-i-praktyka-wydanie-iv-tom-1-william-stallings-lawrie-brown.bsi41v.htm?from=ni#format/d>
- Satellite Communications Toolbox. Modelowanie, analiza i testowanie systemów i kanałów komunikacji satelitarnej // <https://exponenta.ru/satellite-communications-toolbox>

6.Satellite Navigation (SatNav) Toolbox. Oprogramowanie do symulacji i analizy dla GPS i Galileo // https://www.mathworks.com/products/connections/product_detail/satellite-navigation-satnav-toolbox.html

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Evgeny Ochin
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.20223
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.6

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Sieci komputerowe WAN i Internet – administracja i zarządzanie
Punkty ECTS	3
Rodzaj zajęć	obowiązkowe/obieralne
Moduł/specjalizacja	Sieci komputerowe i systemy teleinformatyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski
Rok studiów	2
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
Wykład	15/10	2/3;	3
Laboratoria	30/18	2/3;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu sieci komputerowe WAN i Internet – administracja i zarządzanie posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowych, routing i przełączanie w sieciach LAN i WAN oraz skalowanie sieci komputerowych.

4. Cele kształcenia

C1 - Student posiada wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z konfiguracją, administracją i zarządzaniem sieciami komputerowymi WAN
C2 - umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem w zakresie sieci komputerowych WAN i ich projektowania i zarządzania oraz stosowania nowoczesnych urządzeń w sieciach WAN
C3 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student po zakończeniu kształcenia ma wiedzę z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń, obiektów w sieciach komputerowych	K_W06

W_02	Student po zakończeniu kształcenia ma wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z przesyłaniem, przechowywaniem i przetwarzaniem informacji	K_W12
W_03	Student po zakończeniu kształcenia ma wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą architekturę, organizację, bezpieczeństwo i budowę sieci komputerowych	K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student po zakończeniu kształcenia potrafi wykorzystać poznane metody, modele i symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny sieci komputerowych	K_U03
U_02	Student po zakończeniu kształcenia potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów sieci komputerowych	K_U05
U_03	Student po zakończeniu kształcenia potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych, przestrzegając zasady bezpieczeństwa	K_U07
U_04	Student po zakończeniu kształcenia potrafi ocenić ryzyko i bezpieczeństwo danych w sieci, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student po zakończeniu kształcenia rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	stacjonarnych
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Komunikacja sieciowa dzisiaj.	2	1
W2	Systemy liczbowe. Adresowanie IPv4. VLMS.	2	2
W3	Warstwa sieci. Odwzorowanie adresu. Podstawowa konfiguracja routera. Serwer DHCP.	2	2
W4	Adresowanie IPv6. SLAAC i DHCPv6.	2	1
W5	Koncepcje routingu. Routing statyczny i dynamiczny IP	2	1
W6	Protokół OSPF jednoobszarowy i wieloobszarowy. Listy ACL.	2	1
W7	Translacja adresów sieciowych dla IPv4, NAT i PAT. Zaliczenie.	3	2
Razem liczba godzin wykładów		15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	stacjonarnych
L1	Podstawowa konfiguracja wirtualnych sieci LAN	2	1
L2	Trunki i DTP (Dynamic Trunking Protocol)	2	1
L3	„Klasyczny” protokół drzewa opinającego (802.1d) oraz Per-VLAN Spanning Tree Protocol Plus (PVSTP+)	2	2

L4	Wybór trasy, równoważenie obciążenia, trasy pływające i rekursywne. Routing statyczny w IPv4 i IPv6.	2	2
L5	System autonomiczny, tablica sąsiadów, tablica topologii w EIGRP. Relacje sąsiedztwa, algorytm DUAL. Metryka, wybór trasy i równoważenie obciążenia.	2	1
L6	Typy sieci i tras OSPF i wybór trasy. Rodzaje LSA, obszary i ich rodzaje, propagacja LSA. Filtrowanie tras (z użyciem sumaryzacji, między obszarami oraz lokalne)	4	2
L7	Wewnętrzne i zewnętrzne sesje BGP. Atrybuty trasy i algorytm wyboru trasy.	2	1
L8	Zarządzanie relacjami sąsiedztwa w GBP. Tablica BGP.	4	2
L9	Zastosowanie Route-map w BGP. Sumaryzacja tras (atrybuty atomic aggregate i AS_SET).	2	2
L10	Multicastowe adresy IP i MAC I implementacja Internet Group Management Protocol (IGMP)	4	2
L11	Modele QoS. Klasyfikacja i oznaczanie ruchu. Granice zaufania mechanizmy kolejkowania i unikanie przeciążeń.	2	1
L12	Implementacja list kontroli dostępu (standardowe/rozszerzone, numerowane/nazwane, Port ACL, VLAN ACL, Router ACL)	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	M5 – ćwiczenia laboratoryjne	komputer z połączeniem do sieci Internet

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 – kolokwium podsumowujące semestr
Laboratoria	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze, kolokwium podsumowujące semestr

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F3	P3
W_01	X	X		
W_02	X	X		
W_03	X	X		

U_01			X	X
U_02			X	X
U_03			X	X
U_04			X	X
K_01	X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w programie oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45	28
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	5
konsultacje	5	5
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych	10	15
zapoznanie z literaturą	10	22
suma godzin:	75	75
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	3	3

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:


1. James Kurose, Keith Ross, Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe. Wydanie VII, Helion, 2018.
2. Wszelak S., Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi, Helion 2015,

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Sosinsky B., Sieci komputerowe. Biblia, Helion, 2011.
2. Fall K.R., Stevens W.R., TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II, Helion 2013.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Łukasz Lemieszewski, Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.7

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Bezpieczeństwo internetu rzeczy
Punkty ECTS	4
Rodzaj zajęć	obowiązkowe/obieralne
Moduł/specjalizacja	Sieci komputerowe i systemy teleinformatyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski
Rok studiów	1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	1,2	4
laboratoria	30/18	1,2	
projekty	15/10	1,2	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu praktyczna budowa sieci LAN posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowych, routing i przełączanie w sieciach LAN i WAN oraz skalowanie sieci komputerowych.

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z projektowaniem sieci lokalnych, procesami planowania i realizacji sieci LAN, eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku sieci LAN

C2 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie budowy i projektowania sieci LAN

C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych do projektowania sieci komputerowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		

W_01	pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych	K_W02
W_02	pojęcia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń, obiektów w sieciach komputerowych	K_W04
UMIĘJĘTNOŚCI		
U_01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U02
U_02	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki	K_K01
K_02	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze informatyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wyzwania bezpieczeństwa IoT.. Środowisko laboratoryjna bezpieczeństwa IoT.	1	1
W2	Model sieciowy i referencyjny IoT. Modelowanie zagrożeń IoT.	2	1
W3	Łagodzenie zagrożeń związanych z urządzeniem fizycznym IoT	2	2
W4	Ataki na warstwę komunikacyjną IoT. Luki w zabezpieczeniach.	2	1
W5	Ataki na warstwę aplikacji w IoT. Bezpieczeństwo komunikacji IoT	2	1
W6	Łagodzenie problemów związanych z bezpieczeństwem w protokołach przesyłania wiadomości. Luki w zabezpieczeniach TCP/IP sieci IoT.	2	1
W7	Ocena podatności i testy penetracyjne systemów IoT. Inowacje w bezpieczeństwie	2	1
W8	Zaliczenie wykładów	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	stacjonarnych
L1	Zapoznanie się z efektami kształcenia i metodami oceniania osiągnięć 1.1.1.6 Laboratorium – Wyszukiwanie informacji Shodan	2	1
L2	1.1.1.7 Laboratorium — Ocena ostatnich ataków IoT 1.2.1.3 Laboratorium — Ocena produktów automatyki domowej	2	1
L3	1.1.1.6 Laboratorium - Poszukiwanie Shodan	2	1

	1.2.2.9 Laboratorium — Ocena ryzyka bezpieczeństwa IoT w sektorze przemysłu		
L4	1.2.3.1 Lab - Skonfiguruj PL-App na Raspberry Pi	2	1
L5	1.2.3.2 Laboratorium — Skonfiguruj topologię laboratorium bezpieczeństwa IoT	2	2
L6	1.2.3.3 Laboratorium — Utwardź Raspberry Pi	2	2
L7	2.2.1.4 Laboratorium — Tworzenie systemu czujnik-siłownik IoT	2	1
L8	1.2.3.4 Laboratorium — Zbadaj narzędzia oceny podatności 2.2.2.8 Laboratorium — Zbadaj wymagania dotyczące bezpieczeństwa IoT	2	1
L9	3.2.1.4 Laboratorium — Zbadaj bazę danych FCC 3.2.1.5 Laboratorium — kompromitacja sprzętu urządzenia IoT 3.2.2.7 Laboratorium — kompromitacja oprogramowania sprzętowego urządzenia IoT	2	1
L10	4.1.2.3 Laboratorium — wączanie Bluetootha za pomocą Raspberry Pi 4.2.2.5 Laboratorium — Skanowanie portów urządzenia IoT 4.2.2.6 Laboratorium — tworzenie pakietów w celu wykorzystania niezabezpieczonych portów	2	2
L11	5.1.2.7 Lab - Użyj OpenVAS do oceny podatności 5.1.2.8 Laboratorium — sprawdzanie haseł za pomocą narzędzi Kali	2	1
L12	5.1.2.9 Laboratorium — Luka w zabezpieczeniach aplikacji internetowej 5.1.3.7 Laboratorium — Hakowanie MQTT	2	1
L13	5.1.3.9 Laboratorium — Luki w zabezpieczeniach UPnP 6.2.1.9 Laboratorium — Korzystanie z CVSS	2	1
L14	6.2.3.6 Laboratorium — Oceń ryzyko za pomocą DREAD 6.3.2.7 Laboratorium — Demo Blockchain 2.0	2	1
L15	Zadanie podsumowujące umiejętności praktyczne	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	stacjonarnych
P1	Praktyczne Modelowanie zagrożeń i analiza ryzyka	2	1
P2	1.2.1.1 Packet Tracer — poznaj inteligentny dom	2	2
P3	3.3.2.5 Packet Tracer — modelowanie zagrożeń w warstwie urządzeń IoT	2	1
P4	4.3.1.6 Packet Tracer — modelowanie zagrożeń w warstwie komunikacyjnej IoT	2	1
P5	5.2.1.6 Packet Tracer — modelowanie zagrożeń w warstwie aplikacji IoT	2	2
P6	6.2.4.4 Packet Tracer — Modelowanie zagrożeń w celu oceny ryzyka w systemie IoT	2	1
P7	Przechwytywanie i badanie danych sieciowych. Podsumowanie wykonanych prac	3	2
	Razem liczba godzin projektów	15	10

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1- wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	M5- przygotowanie projektu	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F2 - ocena ćwiczeń wykonywanych jako praca własna F5 – ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego	P2 – zadanie podsumowujące umiejętności praktyczne
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna – projekt PT

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F2	P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)

51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	38
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia	10	15
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych	10	15
przygotowanie do realizacji projektu	10	15
zapoznanie z literaturą	5	12
konsultacje	5	5
suma godzin:	100	100
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	4

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

- Wytrębowski, Rad, Inżynieria systemów internetu rzeczy. Zagadnienia bezpieczeństwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2020
- Jerzy Kluczewski, Internet rzeczy IoT i IoE w symulatorze Cisco Packet Tracer - Praktyczne przykłady i ćwiczenia, ITStar 2018

Literatura zalecana / fakultatywna:

- Andrzej Sikora, Piotr Arabas, Ewa Niewiadomska-Szynkiewicz, Michał Marks, Bezprzewodowe sieci czujników internetu rzeczy., Wydawnictwo Naukowe PWN 2023

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	