**karta przedmiotu**

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Infrastruktura sieci IoT |
| Rocznik studiów | 2022/2023 |
| Kolegium | Informatyki Stosowanej |
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Poziom kształcenia | Studia pierwszego stopnia - inżynierskie |
| Profil kształcenia | Praktyczny |
| Specjalność | Technologie IoT (Internetu Rzeczy) |
| Osoba odpowiedzialna | dr inż. Janusz Kolbusz |

1. Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów)

|  |
| --- |
| Technologie sieciowe (CCNA) |

1. Efekty uczenia się i sposób realizacji zajęć
   1. Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| C1 | Przekazanie podstawowej i poszerzoną wiedzy o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie informatyki i zastosowań informatyki. |
| C2 | Zapoznanie studenta z zasadami działania sieci komputerowych i protokołów sieciowych. |
| C3 | Wykształcenie umiejętności podstawowej konfiguracji urządzeń sieciowych dla realizacji komunikacji z wykorzystaniem sieci komputerowej. |
| C4 | Wykształcenie umiejętności obserwacji i analizy działania sieci oraz ruchu sieciowego. |
| C5 | Wykształcenie umiejętności diagnozowania i naprawy podstawowych nieprawidłowości w działaniu sieci komputerowych. |

* 1. Przedmiotowe efekty uczenia się, z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla kierunku

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Opis przedmiotowych efektów uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **wiedzy** | | |
| P\_W01 | Rozumie podstawowe zjawiska występujące w sieciach komputerowych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia działania sieci komputerowych nowej generacji, przesyłania informacji | K\_W02 |
| P\_W02 | Posiada wiedzę w zakresie architektury sieci komputerowych, teleinformatycznych niezbędną do instalacji, konfiguracji, obsługi i utrzymania urządzeń wchodzących w ich skład | K\_W05 |
| P\_W03 | Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych technologii stosowanych w sieciach komputerowych | K\_W13 |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **umiejętności** | | |
| P\_U01 | Potrafi zaprojektować sieć komputerową | K\_U08 |
| P\_U02 | Potrafi skonfigurować urządzenia sieciowe do realizacji zadanych funkcji | K\_U08, K\_U18 |
| P\_U03 | Potrafi rozwiązywać problemy podczas eksploatacji sieci teleinformatycznych | K\_U18 |
| P\_U04 | Potrafi zbudować i przetestować topologię sieci w środowisku symulacyjnym | K\_U22 |
| P\_U05 | Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować projekt dotrzymując określonych terminów | K\_U02 |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **kompetencji społecznych** | | |
| P\_K01 | Wykazuje nieustanną gotowość i otwartość do samodzielnego zrozumienia problemów poznawczych oraz rozwiązywania problemów praktycznych, w razie potrzeby zasięgając opinii prowadzącego zajęcia | K\_K07 |

* 1. Formy zajęć dydaktycznych oraz wymiar godzin i punktów ECTS

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia stacjonarne (ST) | | | | | | | |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | eL | ECTS |
| - | - | - | 30 | - | 20 | - | 5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia niestacjonarne (NST) | | | | | | | |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | eL | ECTS |
| - | - | - | 20 | - | 20 | - | 5 |

* 1. Metody realizacji zajęć dydaktycznych

|  |  |
| --- | --- |
| Formy zajęć | Metoda realizacji |
| Laboratorium | Zajęcia polegające na wykonywaniu eksperymentów związanych z analizą ruchu w sieci oraz implementowaniem i projektowaniem testowych sieci wraz z odpowiednimi protokołami i urządzeniami. Studenci otrzymują zestaw instrukcji na pierwszych zajęciach obejmujących ćwiczenia podstawowe z instrukcją wyjaśniającą krok po kroku zadania do wykonania oraz ćwiczenia problemowe w których sprecyzowany jest cel jaki ma być osiągnięty bez podania sposobu. Ponadto prowadzący na wybranych zajęciach zadaje mini projekty do samodzielnego wykonania które polegają na zaplanowania większej instalacji sieciowej, wykonania modelu sieci w wybranym symulatorze sieci oraz udokumentowania realizowanych czynności. Student otrzymuje założenia jakie musi spełniać projekt bez informacji w jaki sposób to należy zrobić. Studenci przedstawiają i dyskutują pomysły, które są weryfikowane przez prowadzącego. |
| Projekt | Indywidualna realizacja dużego zadania praktycznego z zakresu projektowania sieci i wybranych usług dla sieci IoT. Wykonanie projektu oraz jego dokumentacji zgodnie z wytycznymi określonymi w specyfikacji projektowej. |

* 1. Treści kształcenia (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

Laboratorium

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach laboratorium |
| L1 | Wprowadzenie do sieci przełączanych. Podstawowe idee i konfiguracja przełączania |
| L2 | Wirtualne sieci prywatne – VLAN, konfiguracja i zarządzanie |
| L3 | Koncepcje routingu. Routing między VLAN-ami |
| L4 | Routing statyczny i dynamiczny |
| L5 | Protokół OSPF jednoobszarowy |
| L6 | Listy kontroli dostępu (ACL) |
| L7 | DHCP. Translacja adresów dla Ipv4 |
| L8 | Redundancja w sieciach Ethernet – wdrażanie protokołów Spanning Tree |
| L9 | Zwielokrotnienie bramy domyślnej – protokołu HRSP, GLBP |
| L10 | Poprawianie wydajności sieci przy użyciu EtherChalnnel |

Projekt

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach projektu |
|
| P1 | Przedmiotem projektu jest zaprojektowanie sieci teleinformatycznej z uwzględnieniem założeń biznesowych, oraz technicznych. W ramach projektu student przygotuje logiczną topologie sieci, zaplanuje adresację IPv4 lub IPv6 , zaplanuje wdrożenie routingu oraz sieci VLAN. Kolejnym etapem będzie zaplanowanie usług DHCP i NAT oraz filtrowania ruchu przy użyciu ACL. Przygotowany projekt zostanie zbadany pod kątem wykonalności przy użyciu narzędzi do symulacji sieci komputerowych. |
| Wykonanie dokumentacji projektu |

* 1. Korelacja pomiędzy efektami uczenia się, celami przedmiotu, a treściami kształcenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Cele przedmiotu | Treści kształcenia |
| P\_W01 | C1, C2 | L1 – L10 |
| P\_W02 | C1, C2 | L1 – L10 |
| P\_W03 | C1, C2 | L1 – L10 |
| P\_U01 | C2, C3 | L1 – L10, P1 |
| P\_U02 | C3, C4 | L1 – L10, P1 |
| P\_U03 | C4 | L1 – L10, P1 |
| P\_U04 | C2, C3, C4, C5 | L1 – L10, P1 |
| P\_U05 | C2 - C5 | L1 – L10, P1 |
| P\_K01 | C1 - C5 | L1 – L10 |

* 1. Metody weryfikacji efektów uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt  uczenia się | Metoda oceny | Forma zajęć, w ramach której następuje weryfikacja efektu |
| P\_W01 | Test wiedzy | Laboratorium |
| P\_W02 |
| P\_W03 |
| P\_U01 | Zadanie praktyczne | Laboratorium |
| P\_U02 |
| P\_U03 |
| P\_U04 | Projekt | Projekt |
| P\_U05 |
| K\_K01 | Obserwacja | Laboratorium |

* 1. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Na ocenę 2  student nie potrafi | Na ocenę 3  student potrafi | Na ocenę 4  student potrafi | Na ocenę 5  student potrafi |
| P\_W01 | Zrozumieć zjawisk występujące w sieciach komputerowych, w tym nie posiada wiedzy niezbędnej do zrozumienia działania sieci komputerowych nowej generacji, przesyłania informacji | Zrozumieć zjawiska występujące w sieciach komputerowych, w tym posiada podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia działania sieci komputerowych nowej generacji, przesyłania informacji | Zrozumieć zjawiska występujące w sieciach komputerowych, w tym posiada uporządkowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia działania sieci komputerowych nowej generacji, przesyłania informacji | Zrozumieć zjawiska występujące w sieciach komputerowych, w tym posiada zaawansowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia działania sieci komputerowych nowej generacji, przesyłania informacji |
| P\_W02 | Posiąść wiedzy w zakresie architektury sieci komputerowych, teleinformatycznych niezbędną do instalacji, konfiguracji, obsługi i utrzymania urządzeń wchodzących w ich skład | Posiąść wiedzę w zakresie architektury sieci komputerowych, teleinformatycznych niezbędną do instalacji, konfiguracji, obsługi i utrzymania urządzeń wchodzących w ich skład w stopniu dostatecznym | Posiąść wiedzę w zakresie architektury sieci komputerowych, teleinformatycznych niezbędną do instalacji, konfiguracji, obsługi i utrzymania urządzeń wchodzących w ich skład w stopniu dobrym | Posiąść wiedzę w zakresie architektury sieci komputerowych, teleinformatycznych niezbędną do instalacji, konfiguracji, obsługi i utrzymania urządzeń wchodzących w ich skład w stopniu bardzo dobrym |
| P\_W03 | Orientować się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych technologii stosowanych w sieciach komputerowych | Orientować się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych technologii stosowanych w sieciach komputerowych stopniu dostatecznym | Orientować się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych technologii stosowanych w sieciach komputerowych stopniu dobrym | Orientować się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych technologii stosowanych w sieciach komputerowych stopniu bardzo dobrym |
| P\_U01 | Zaprojektować sieć komputerową | Zaprojektować sieć komputerową spełniającą podstawowe wymagania | Zaprojektować sieć komputerową spełniającą średniozaawansowane wymagania | Zaprojektować sieć komputerową spełniającą zaawansowane wymagania |
| P\_U02 | Skonfigurować urządzenia sieciowe do realizacji zadanych podstawowych funkcji | Skonfigurować urządzenia sieciowe do realizacji zadanych podstawowych funkcji | Skonfigurować urządzenia sieciowe do realizacji zadanych funkcji | Skonfigurować urządzenia sieciowe do realizacji zadanych zaawansowanych funkcji |
| P\_U03 | Rozwiązywać problemów podczas eksploatacji sieci teleinformatycznych | Rozwiązywać rutynowe problemy podczas eksploatacji sieci teleinformatycznych | Rozwiązywać trudne problemy podczas eksploatacji sieci teleinformatycznych | Rozwiązywać zaawansowane problemy podczas eksploatacji sieci teleinformatycznych |
| P\_U04 | Zbudować i przetestować topologię sieci w środowisku symulacyjnym | Zbudować i przetestować topologię sieci w środowisku symulacyjnym | Zbudować i przetestować rozbudowaną topologię sieci w środowisku symulacyjnym | Zbudować i przetestować zaawansowaną topologię sieci w środowisku symulacyjnym |
| P\_U05 | Nie potrafi pracować indywidualnie lub w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania; nie potrafi opracować projektu dotrzymując określonych terminów | Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować projekt dotrzymując określonych terminów z pomocą prowadzącego | Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować projekt dotrzymując określonych terminów z nieznaczną pomocą prowadzącego | Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować projekt dotrzymując określonych terminów bez pomocy prowadzącego |
| P\_K01 | Wykazać gotowości i otwartości do samodzielnego zrozumienia problemów poznawczych oraz rozwiązywania problemów praktycznych, w razie potrzeby zasięgając opinii prowadzącego zajęcia | Wykazać na poziomie dostatecznym gotowość i otwartość do samodzielnego zrozumienia problemów poznawczych oraz rozwiązywania problemów praktycznych, w razie potrzeby zasięgając opinii prowadzącego zajęcia | Wykazać na poziomie dobrym gotowość i otwartość do samodzielnego zrozumienia problemów poznawczych oraz rozwiązywania problemów praktycznych, w razie potrzeby zasięgając opinii prowadzącego zajęcia | Wykazać na poziomie bardzo dobrym gotowość i otwartość do samodzielnego zrozumienia problemów poznawczych oraz rozwiązywania problemów praktycznych, w razie potrzeby zasięgając opinii prowadzącego zajęcia |

* 1. Literatura

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa |
| G.A. Donahue: Wojownik sieci, Wyd. Helion, Gliwice 2012 lub nowsze, także: dokument elektroniczny |
| A. Johnson, R. Graziani.: Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 2: Protokoły i koncepcje routingu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011 lub nowszy podręcznik do kursu CCNA lub kurs na http://netacad.com |
| W. Lewis: Akademia sieci Cisco CCNA Exploration. Semestr 3: Przełączanie sieci LAN i sieci bezprzewodowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011, lub nowszy podręcznik do kursu CCNA lub kurs na http://netacad.com |
| Materiały Sieciowej Akademii Cisco CCNA: http://netacad.com |

|  |
| --- |
| Literatura uzupełniająca |
| R. Bradford: Podstawy sieci komputerowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009 lub nowsze |
| R. Kurose: Sieci komputerowe : ujęcie całościowe, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2010 lub nowsze |
| K. Liderman: Bezpieczeństwo informacyjne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012 lub nowsze, lub biblioteka IBUK Libra |
| A. Józefiok: W drodze do CCNA. Zadania przygotowujące do egzaminu, Wyd. Helion, Gliwice 2012 lub nowsze lub dokument elektroniczny |

1. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaje aktywności** | **Obciążenie studenta** | |
| **studia ST** | **studia NST** |
| Udział w C/L (UB) | 30 | 20 |
| Konsultacje do C/L (UB) | 6 | 4 |
| Samodzielne przygotowanie się do C/L, w tym przygotowanie do zaliczenia | 39 | 51 |
| Udział w i konsultacje do PS/PN/eL (UB) | 20 | 20 |
| Samodzielne przygotowanie się do zaliczenia PS/PN/eL | 30 | 30 |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **125** | **125** |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | **5** | **5** |
| **Punkty ECTS za zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów (UB)** | **2** | **2** |
| **Punkty ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (PZ)** | **5** | **5** |