

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Projektowanie sieci komputerowych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Computer Network Design           |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WiIT I oIS C33 23/24              |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe             |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                              |
| SEMESTRY                                | 6                                 |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 6       | 30     | 0         | 0            | 0                                | 0          | 30      |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zagadnień z zakresu projektowania heterogenicznych sieci komputerowych

**Cel 2** Poznanie cech i własności wybranych technologii sieciowych pod kątem wydajności dla celów projektowania

**Cel 3** Metodologia projektowania i zarządzanie heterogeniczną siecią komputerową

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw sieci komputerowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość metodologii projektowania sieci lokalnych i rozległych

**EK2 Wiedza** Znajomość metod routingu i zasad konfiguracji sieci

**EK3 Umiejętności** Umiejętność zaprojektowania rozległej sieci komputerowej z wykorzystaniem protokołów sieciowych

**EK4 Kompetencje społeczne** Praca indywidualna i w zespole, dotrzymanie terminów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wstęp do przedmiotu projektowania sieci komputerowych, zagadnienia organizacyjne i wstępne                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                |
| <b>W2</b> | Wybrane aspekty podstawowych technologii i topologii sieciowych w kontekście projektowania i budowy sieci lokalnych, złożonych i rozległych                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                |
| <b>W3</b> | Protokół IP i Protokoły routingu, Nagłówek IPv4, ToS, Fragmentacja IPv4, Adresowanie IPv4, Maski adresów, Klasy adresów IP, Prywatne adresy IPv4, NAT, Podsieci IP                                                                                                                                                                                                                            | 2                |
| <b>W4</b> | Protokoły routingu, Routing statyczny i dynamiczny, Przypisywanie adresów IP, BOOTP, DHCP, DNS, ARP. Kryteria wyboru protokołu routingu, Cechy protokołów routingu, Wewnętrzne i zewnętrzne protokoły routingu, Protokoły routingu wektora odległości i stanu łącza, Hierarchiczne i płaskie protokoły routingu, Protokoły routingu klasowe i bezklasowe, Protokoły routingu RIP, EIGRP, OSPF | 2                |
| <b>W5</b> | Zasady projektowania sieci komputerowych, Zastosowanie projektowania zstępującego, Wymagania odnośnie zastosowania projektowania zstępującego, Ocenianie zastosowania projektowania zstępującego, Wdrożenie i budowanie zespołu w ramach praktyki projektowania zstępującego, Występowanie ograniczeń (ograniczenia techniczne, społeczne, ekonomiczne, związane z polityką firmy)            | 2                |
| <b>W6</b> | Metodologia projektowania, Metoda PDIOO, Wymagania projektowe, Etapy PDIOO: Planowanie, Ocena projektu, Projekt, Wdrażanie, Zdolność działania i utrzymanie obsługi, Optymalizacja, Dokumentacja sieci, Podsumowanie                                                                                                                                                                          | 2                |
| <b>W7</b> | Metodologia projektowania - tworzenie prototypu: Etap 1 - Analiza wymagań, Etap 2 - Określenie rozmiaru prototypu, Etap 3 - Rozpoznanie alternatywnych propozycji, Etap 4 - Opracowanie planu testowania, Etap 5 - Zakup i przygotowanie wyposażenia, Etap 6 - Próby, Etap 7 - Przeprowadzenie testów końcowych i pokazów                                                                     | 2                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W8</b>  | Logiczny projekt sieci - Modele struktur sieci, Hierarchiczny model sieci, Zalety modelu hierarchicznego, Hierarchiczne projektowanie sieci, Przykłady modeli hierarchicznych                                                                                                                                                                   | 2                |
| <b>W9</b>  | Projektowanie sieci LAN - Logiczny projekt sieci, Nośniki sieci LAN, Zasady projektowania sieci: Ethernet, Gigabit Ethernet, Fast EtherChannel, sieci pierścieniowych, sieci FDDI, sieci bezprzewodowych. Sprzęt sieci LAN, Wzmacniaki, Koncentratory, Mosty, Przełączniki, Routery, Przełączniki warstwy 3                                     | 2                |
| <b>W10</b> | Projektowanie sieci LAN - Typy i modele projektów LAN, Sieci LAN w dużym budynku, Szkielet sieci LAN, Korporacyjne kampusowe sieci LAN, Małe i zdalne sieci LAN, Moduł farmy serwerów, Kwestie jakości obsługi, Kwestie ruchu multicastowego. Moduły kampusu przedsiębiorstwa, Moduły brzegu sieci przedsiębiorstwa, Brzeg sieci dostawcy usług | 2                |
| <b>W11</b> | Projektowanie sieci WAN - technologie WAN, dial-up, ISDN, X.25, FrameRelay, SMDS, ATM                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                |
| <b>W12</b> | Fizyczny projekt sieci: Wybór technologii i urządzeń dla sieci kampusowych, Projekt okablowania sieci LAN, Topologie okablowania, Topologie okablowania budynkowego, Topologie okablowania kampusowego, Typy kabli, Technologie sieciowe, Wybór urządzeń międzysieciowych do projektu sieci kampusowej                                          | 2                |
| <b>W13</b> | Przykładowe projekty sieci lokalnych i rozległych                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Indywidualne lub zespołowe wykonanie zadanego projektu wg ustalonych założeń w określonym terminie. Wybór i uzgodnienie tematu projektu, określenie zakresu realizacji i ustalenie harmonogramu. Etap I - wykonanie 30% zadania. Etap II - wykonanie 70%. Etap III - zakończenie zadania, opracowanie dokumentacji. | 30               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** Uczelniana platforma teleinformatyczna

**N5** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Spełnienie warunku obecności na zajęciach - brak nieobecności nieusprawiedliwionych

**W2** Zaliczenie projektu

**W3** Zaliczenie kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiadanie wiedzy z zakresu znajomości metodologii projektowania sieci:<br>1)znajomość podstawowych metod projektowania systemów informatycznych |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Posiadanie wiedzy z zakresu znajomości metodologii projektowania i integracji:<br>1)znajomość podstawowych metod projektowania systemów informatycznych 2) znajomość metodologii PDIOO                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiadanie wiedzy z zakresu znajomości metodologii projektowania i integracji:<br>1)znajomość podstawowych metod projektowania systemów informatycznych 2) znajomość metodologii PDIOO 3) Znajomość podstawowych topologii sieciowych                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiadanie wiedzy z zakresu znajomości metodologii projektowania i integracji:<br>1)znajomość podstawowych metod projektowania systemów informatycznych 2) znajomość metodologii PDIOO 3) Znajomość podstawowych topologii sieciowych, 4) wiedza dotycząca modelu hierarchicznego sieci                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiadanie wiedzy z zakresu znajomości metodologii projektowania i integracji:<br>1)znajomość podstawowych metod projektowania systemów informatycznych 2) znajomość metodologii PDIOO 3) Znajomość podstawowych topologii sieciowych, 4) wiedza dotycząca modelu hierarchicznego sieci 5) znajomość modelu ECNM |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiadanie wiedzy z zakresu wybranych technologii sieciowych: 1) Znajomość -funkcjonowania i własności elementów aktywnych sieci: Wzmacniaki, Koncentratory, Mosty, Przełączniki, Routery, Przełączniki warstwy 3                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość rodziny protokołów Ethernet 3) znajomość reguł projektowania sieci LAN z użyciem protokołów Ethernet                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość metod routingu statycznego i dynamicznego w zakresie pozwalającym na konfigurację podstawowych sieci lokalnych                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość metod routingu dynamicznego w zakresie pozwalającym na łączenie różnych sieci ze sobą                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość kilku protokołów routingu dynamicznego w zakresie pozwalającym na konfigurację sieci rozległych i ich wzajemne połączenie                                                                                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu zasad projektowania sieci z wykorzystaniem heterogonicznych technologii 1) znajomość zasad dotyczących statycznego sposobu definiowania tras                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu zasad projektowania sieci z wykorzystaniem heterogonicznych technologii 1) znajomość zasad dotyczących statycznego sposobu definiowania tras 2) znajomość zasad dotyczących dynamicznego sposobu definiowania tras                                                    |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu zasad projektowania sieci z wykorzystaniem heterogonicznych technologii 1) znajomość zasad dotyczących statycznego sposobu definiowania tras 2) znajomość zasad dotyczących dynamicznego sposobu definiowania tras 3) znajomość protokołów routingu dynamicznego opartego na metryce wektora odległości                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu zasad projektowania sieci z wykorzystaniem heterogonicznych technologii 1) znajomość zasad dotyczących statycznego sposobu definiowania tras 2) znajomość zasad dotyczących dynamicznego sposobu definiowania tras 3) znajomość protokołów routingu dynamicznego opartego na metryce wektora odległości, 4) znajomość protokołów routingu dynamicznego opartego na metodzie stanu łącza                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu zasad projektowania sieci z wykorzystaniem heterogonicznych technologii 1) znajomość zasad dotyczących statycznego sposobu definiowania tras 2) znajomość zasad dotyczących dynamicznego sposobu definiowania tras 3) znajomość protokołów routingu dynamicznego opartego na metryce wektora odległości, 4) znajomość protokołów routingu dynamicznego opartego na stanie łącza 5) znajomość routingu heterogenicznego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykonuje zadania i oddaje je z kilkutygodniowym opóźnieniem. W pracy zespołowej z jego przyczyny następuje znaczące opóźnienie wykonania postawionego zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wykonuje zadania i oddaje je z tygodniowym bądź dwutygodniowym opóźnieniem. W pracy zespołowej z jego przyczyny następuje co najmniej dwutygodniowe opóźnienie wykonania postawionego zadania                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wykonuje zadania i oddaje je z najwyżej tygodniowym opóźnieniem. W pracy zespołowej z jego przyczyny następuje nieznaczne opóźnienie wykonania postawionego zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wykonuje zadania i oddaje je bez opóźnienia. W pracy zespołowej swoją część pracy wykonuje na czas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | W pracy zespołowej student rozumie na czym polega odpowiedzialność za powierzony zakres zadań i sam motywuje innych do terminowej realizacji, może być kierownikiem projektu                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE                               | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | I1_W10<br>I1_W12                                                               | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 P1                        | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1      |
| EK2               | I1_W02<br>I1_W12                                                               | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W12 P1                           | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1      |
| EK3               | I1_W12 I1_U05<br>I1_U11 I1_U15                                                 | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 W8 W9<br>W10 W11 W12<br>P1 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1      |
| EK4               | I1_U15 I1_U23<br>I1_K02 I1_K03                                                 | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W5 W6 W7 P1                                     | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Andrew S. Tanenbaum** — *Sieci komputerowe*, Warszawa, 2012, Helion
- [2] | **Allan Reid** — *Sieci rozległe - technologie WAN*, Warszawa, 2007, PWN
- [3] | **Wayne Lewis** — *Podstawy przełączania oraz routing pośredni*, Warszawa, 2007, PWN
- [4] | **Priscilla Oppenheimer** — *CISCO Projektowanie sieci metodą Top-Down*, Warszawa, 2007, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Wendell Odom, Rick MacDonald** — *Routery i podstawy routingu*, Warszawa, 2007, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jerzy Białas (kontakt: [jerzy.bialas@pk.edu.pl](mailto:jerzy.bialas@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jerzy Białas (kontakt: [jerzy.bialas@pk.edu.pl](mailto:jerzy.bialas@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....