

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Teleinformatyka

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Systemy teleinformatyczne  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | ICT systems                |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WiIT I oIIN D6 21/22       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                       |
| SEMESTRY                                | 2                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 2       | 18     | 0         | 18           | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem kształcenia jest przekazanie wiedzy dotyczącej architektury, zasad działania i charakterystyk sieci telekomunikacyjnych (ST). Ponadto, zapoznanie studentów z właściwościami systemów telekomunikacyjnych, które tworzą ST, jak również interakcjami pomiędzy systemami telekomunikacyjnymi (sygnalizacja, synchronizacja, zarządzanie). Zapoznanie z charakterystykami ST obejmuje zagadnienia związane z eksploatacją ST, w szczególności problematyką obciążenia ruchem oraz jakością usług QoS.

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

- 1 Podstawowe informacje z zakresu sieci komputerowych, bezpieczeństwa systemów komputerowych, architektury systemów komputerowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Podstawy sieci telekomunikacyjnych (SDH) oraz procesów zachodzących na styku sieci komputerowych z infrastrukturą operatorów telekomunikacyjnych.

**EK2 Wiedza** Podstawowe technologie w obszarze pętli (IDSN, xDSL) oraz sieci WAN (technologie X25, FR oraz ATM), technologie TDM oraz DWDM

**EK3 Umiejętności** Praktyczne umiejętności w zakresie modulacji / demodulacji sygnałów cyfrowych oraz sygnału audio / video

**EK4 Wiedza** Praktyczne umiejętności analizy i interpretacji zjawisk zachodzących na styku sieci pakietowych oraz sieci z przełączaniem obwodów (QoS, protokół MPLS)

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                        |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                 | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Praktyczne zapoznanie z podstawowymi technologiami rozwiązań sieci WAN | 18               |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                |                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Podstawowe pojęcia w nowoczesnej telekomunikacji. Modulacja i demodulacja sygnałów.                                                                                                            | 3                |
| W2     | Podstawy sieci telekomunikacyjnych (SDH) oraz procesów zachodzących na styku sieci komputerowych z infrastrukturą operatorów. Podział czasu i pasma częstotliwości, technologie TDM oraz DWDM. | 3                |
| W3     | Podstawowe technologie w obszarze pętli telekomunikacyjnej (IDSN, xDSL). komórkowe. Zagadnienia dostępu do sieci, protokoły dostępu. Sieci WAN (technologie X25, FR).                          | 3                |
| W4     | Technologia ATM. Zagadnienia jakości usług w sieciach ATM (CBR, VBR, ABR). Charakterystyka ruchu w sieciach telekomunikacyjnych. Protokół MPLS.                                                | 3                |
| W5     | Przesyłanie sygnałów w wolnej przestrzeni. Charakterystyka ośrodka i rodzaje zakłóceń. Sieci bezprzewodowe WiFi.                                                                               | 3                |
| W6     | Sieci mobilne. Wprowadzenie do technologii sieci komórkowych. Podstawy technologii LTE. Technologie 5G - wprowadzenie.                                                                         | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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                                                               | 36                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 30                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 40                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 34                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie zajęć laboratoryjnych

W2 Pozytywna ocena z egzaminu końcowego

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowe definicje, topologie, technologie realizacji, zasady działania szkieletowych sieci operatorów telekomunikacyjnych, technologie dostępne, komutacja obwodów oraz komutacja pakietów.                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Zasady doboru łączy, technologie w obrębie pętli telekomunikacyjnej, technologie łączy dzierżawionych.                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość zasad transferu sygnału dźwięku i obrazu video, dobór technologii i zasady wyboru trybu pracy urządzeń.                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość zasad doboru niezbędnych elementów infrastruktury sprzętowej i programowej przy zadanych wymaganiach.                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza w zakresie implementacji technik zapewnienia bezpieczeństwa elementów infrastruktury technicznej.                                                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Wiedza umożliwiająca pełne scharakteryzowanie poszczególnych poznanych technologii dostępowych (ISDN, xDSL, X25, FR, ATM).                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość istotnych parametrów łączy transmisyjnych oraz wpływu poszczególnych parametrów na wybór możliwych do zastosowania technologii dostępowych.                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza umożliwiająca samodzielny dobór (zaprojektowanie) rozwiązania dostępu w oparciu o znane założenia techniczno-ekonomiczne.                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Możliwości skalowania przepustowości łączy telekomunikacyjnych (technologie TDM, DWDM, kody ortogonalne).                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość zagadnień dostępu do sieci bezprzewodowych, zagadnienia techniczne związane z radiotelekomunikacją.                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość własności poszczególnych metod modulacji sygnałów analogowych i cyfrowych, obszarów ich stosowania, czynników wpływających na jakość przesyłania informacji pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem, zagadnień kompresji sygnału audio i video. |
| NA OCENĘ 3.5        | Wpływ wymagań dotyczących zagadnień jakości usługi na stosowane rozwiązania w torach transmisyjnych.                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność doboru parametrów transmisji w sieci ATM przy z góry zadanych wymaganiach co do rodzaju i jakości usług.                                                                                                                                  |

|                     |                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność oceny wpływu wybranego zestawu parametrów łącza transmisyjnego ATM na wskaźniki techniczno - ekonomiczne.                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność określenia parametrów mających wpływ na jakość przesyłanego sygnału video.                                                                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Praktyczne umiejętności w zakresie identyfikacji zjawisk zachodzących na styku sieci pakietowych i sieci z przełączaniem obwodów.                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność interpretacji zjawisk obserwowanych na styku sieci pakietowych i sieci z komutacją obwodów. Rola protokołów i ich interpretacja, ze szczególnym uwzględnieniem warstwy fizycznej oraz warstwy łącza. |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność doboru protokołów stosowanych w warstwie łącza dla osiągnięcia z góry zadanych własności funkcjonalnych toru transmisyjnego.                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność prowadzenia analizy porównawczej dwóch lub więcej rozwiązań alternatywnych, umiejętność określenia wad i zalet porównywanych rozwiązań oraz ich wpływu na parametry transmisji.                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność samodzielnego zaprojektowania toru transmisyjnego oraz doboru właściwych parametrów i protokołów przy z góry zadanych wymaganiach.                                                                   |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | I2_W02                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 | N1                    | F1 F2 P1 P2   |
| EK2               | I2_W04                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 | N1                    | F1 F2 P1 P2   |
| EK3               | I2_U08                                                                         | Cel 1           | L1 W1                | N1                    | F1 F2 P1      |
| EK4               | I2_U12                                                                         | Cel 1           | W1                   | N1                    | P1 P2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | M. Wrażeń, J. Jarmakiewicz — *Systemy i sieci telekomunikacyjne*, —, 2003, WSISiZ  
[2] | A. Jajszczyk — *Wstęp do telekomunikacji*, —, 2004, WKiŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jerzy R. Jaworowski (kontakt: [jrj@pk.edu.pl](mailto:jrj@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....