

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>  |  |   |
|--|--|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Jakość usług w sieciach pakietowych</b>  |  | Kod<br><b>1010822131010822690</b>   |
| Kierunek studiów<br><b>Elektronika i Telekomunikacja</b>   | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>ogólnoakademicki</b> | Rok / Semestr<br><b>2 / 3</b>   |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Sieci komputerowe i technologie</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                               | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obieralny</b>  |
| Stopień studiów:<br><b>II stopień</b>  | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>             |   |
| Godziny<br>Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: <b>1</b>  |  | Liczba punktów<br><b>3</b>  |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>inny</b>  |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>z danego kierunku</b>   |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><br><b>nauki techniczne</b>  |  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>3 100%</b><br><br><b>3 100%</b>   |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b><br><br>dr hab. inż. Mariusz Głabowski, prof. nadzw.<br>email: mariusz.glabowski@put.poznan.pl<br>tel. +48 61 665 3904<br>Wydział Elektroniki i Telekomunikacji<br>ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań       |  |   |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>   |  |   |
| 1  | <b>Wiedza:</b>   | Zna pojęcia charakteryzujące sieci telekomunikacyjne i komputerowe oraz rozumie techniczne znaczenie tych pojęć.<br>Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie struktury, funkcjonowania i standardów różnego typu sieci komputerowych i telekomunikacyjnych.<br>Zna podstawy inżynierii ruchu, teorii kolejek, usług, urządzeń, systemów zarządzania, protokołów sieciowych i technik telekomunikacyjnych. [K1_W22] |
| 2  | <b>Umiejętności:</b>   | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie K1_U01  |
| 3  | <b>Kompetencje społeczne</b>   | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu K1_K01  |
| <b>Cel przedmiotu:</b><br>Zapoznanie studentów z algorytmami, protokołami i architekturami wspomagającymi zapewnienie jakości obsługi w sieciach pakietowych oraz z metodami projektowania sieci ze zróżnicowaną jakością obsługi.                     |  |   |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>  |  |   |
| <b>Wiedza:</b>   |  |   |
| 1. Ma uporządkowaną szczegółową wiedzę z zakresu wielousługowych sieci teleinformatycznych ze zróżnicowaną jakością usług - [K2_W01]   |  |   |
| 2. Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie szeroką wiedzę w zakresie projektowania i optymalizacji sieci teleinformatycznych ze zróżnicowaniem jakości obsługi - [K2_W11]  |  |   |
| 3. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie sieci pakietowych ze zróżnicowaną jakością obsługi - [K2_W13]  |  |   |
| <b>Umiejętności:</b>   |  |   |
| 1. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację (w j. polskim lub angielskim) na temat realizacji projektu sieci z zaimplementowanymi mechanizmami jakości obsługi, potrafi dyskutować na temat zaprezentowanego rozwiązania - [K2_U02]               |  |   |
| 2. Orientuje się w zasadach działalności w zakresie normalizacji rozwiązań technicznych w zakresie sieci pakietowych, zna międzynarodowe i krajowe organizacje standaryzacyjne w zakresie sieci pakietowych (IETF, IEEE, ETSI, ITU-T, 3GPP) - [K2_U08] |  |   |
| 3. Potrafi realizować wybrane zadania dotyczące budowy i eksploatacji sieci VoIP; Potrafi zaprojektować wielousługowe sieci teleinformatyczne ze zróżnicowaną jakością usług. - [K2_U16]   |  |   |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>  |  |   |

1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się. - [K2\_K04]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład

- pisemny egzamin

Projekt:

- ocena końcowa projektu;

- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami.

### Treści programowe

- parametry definiujące jakość obsługi w sieciach pakietowych
- realizacja QoS w sieciach z wirtualną komutacją kanałów (Frame Relay, ATM)
- architektura Integrated Services
- architektura Differentiated Services
- mechanizmy akceptacji ruchu
- mechanizmy kształtowania ruchu
- mechanizmy szeregowania pakietów
- mechanizmy zarządzania pamięcią buforową
- mechanizmy sterowania przepływem i przeciwdziałania przeciążeniom.
- MPLS: architektura systemu, sterowanie ruchem w MPLS
- wirtualne sieci prywatne warstwy drugiej i trzeciej
- optymalizacja protokołów routingu
- zaawansowane mechanizmy optymalizacji tras w protokole BGP
- routing QoS
- zapewnienie jakości obsługi w sieciach bezprzewodowych

### Literatura podstawowa:

1. Zhuo (Frank) Xu, Designing and Implementing IP/MPLS-Based Ethernet Layer 2 VPN Services: An Advanced Guide for VPLS and VLL, Wiley Publishing, 2010

2. Bruce S. Davie and Adrian Farrel, MPLS: Next Steps, Morgan Kaufmann, 2008

### Literatura uzupełniająca:

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| Czynność   | Czas (godz.) |
|--|--------------|
| 1. Wykłady   | 30           |
| 2. Projekty  | 15           |
| 3. Realizacja projektu                                   | 30           |
| 4. Przygotowanie się do egzaminu                         | 10           |
| 5. Egzamin   | 2            |
| 6. Konsultacje z osobami prowadzącymi ćwiczenia i wykład | 3            |

### Obciążenie pracą studenta

| forma aktywności  | godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                       | 90     | 3    |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 50     | 2    |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                         | 45     | 1    |