



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sieci telekomunikacyjne [S1MiKC2>ST]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mikroelektronika i komunikacja cyfrowa

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Wojciech Kabaciński  
wojciech.kabacinski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student zna podstawowe pojęcia dotyczące modulacji cyfrowych, systemów transmisyjnych oraz ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i teorii grafów. 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. Potrafi porozumiewać się w języku polskim lub angielskim w środowisku zawodowym i w innych środowiskach. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawami działania sieci telekomunikacyjnych, zasadami ich analizy, modelowania i projektowania oraz usługami świadczonymi w tych sieciach.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Zna pojęcia charakteryzujące sieci telekomunikacyjne oraz rozumie techniczne znaczenie tych pojęć. Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie struktury, funkcjonowania i standardów różnego typu sieci telekomunikacyjnych, stosowanych w nich urządzeń i protokołów komunikacyjnych.

Zna podstawy inżynierii ruchu, obsługi kolejek, metod oceny jakości usług w sieciach telekomunikacyjnych.

#### Umiejętności:

Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy sieci telekomunikacyjnych z wykorzystaniem aparatu matematycznego w szczególności rachunku prawdopodobieństwa.

Potrafi rozwiązywać typowe zagadnienia związane z parametryzacją sieci i urządzeń telekomunikacyjnych.

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.

Potrafi porozumiewać się w języku polskim lub angielskim w środowisk zawodowym. Potrafi się samodzielnie kształcić.

#### Kompetencje społeczne:

Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się.

Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne.

Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane sieci telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa ich nieodpowiedniego wykorzystania. Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi współczesna telekomunikacja.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza zdobyta na wykładach jest weryfikowana zaliczeniem końcowym. Zaliczenie ma formę pisemną, składa się z 45 - 60 pytań testowych wielokrotnego wyboru, pytań typu prawda/fałsz, pytań otwartych; student otrzymuje jeden punkt za poprawną odpowiedź na każde z pytań; do zdania egzaminu należy uzyskać minimum 50% punktów.

Wiedza i umiejętności zdobyte na ćwiczeniach są weryfikowane na podstawie aktywności studentów na zajęciach (20%) oraz kolokwium końcowego (80%). Kolokwium końcowe składa się z 5 - 10 zadań do rozwiązania, liczba punktów do otrzymania za rozwiązanie każdego zadania zależy od złożoności pytania. Do zaliczenia kolokwium należy zdobyć minimum 50% punktów.

### Treści programowe

Budowa i działanie sieci telekomunikacyjnych, usługi telekomunikacyjne, budowa i działanie urządzeń sieciowych, podstawy teorii ruchu.

### Tematyka zajęć

Wykłady: Koncepcja sieci telekomunikacyjnej. Metody transferu informacji. Rodzaje sieci telekomunikacyjnych. Standaryzacja. Topologie, modele i architektury sieci. Węzły w sieciach telekomunikacyjnych - budowa, funkcje, działanie (routery, przełączniki, w sieciach pakietowych i optycznych). Podstawy teorii ruchu: ruch telekomunikacyjny, modele, systemy ze stratami, systemy z oczekiwaniem. Usługi telekomunikacyjne - rodzaje, metody opisu, parametry jakościowe, realizacja usług w sieciach. Sieci optyczne.

Laboratorium: W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci mogą przeprowadzać badania różnych rodzajów i topologii sieci, oceniać ich działanie w różnych warunkach obciążenia. Ćwiczenia realizowane na bazie publicznie dostępnych i osobno przygotowanych programów symulacyjnych i demonstracyjnych.

### Metody dydaktyczne

#### Wykłady:

Wykłady prowadzone są w formie tradycyjnej, z zastosowaniem prezentacji multimedialnych udostępnionych wcześniej studentom. Niektóre wykłady lub ich części prowadzone są w formie wykładów interaktywnych lub problemowych, gdzie uczniowie biorą udział w rozwiązywaniu niektórych problemów lub przykładów.

Laboratorium: Studenci przeprowadzają eksperymenty symulacyjne w otwartych systemach

symulacyjnych lub przygotowanych do celów laboratoryjnych. Dane wejściowe do eksperymentów podawane są na początku zajęć. Zadaniem studentów jest przeanalizowanie celów symulacji, ich przeprowadzenie, zebranie i przeanalizowanie wyników oraz wyciągnięcie wniosków odnośnie działania sieci w warunkach przeprowadzonych eksperymentów.

## Literatura

Podstawowa:

- [1] W. Kabaciński, M. Żal: Sieci telekomunikacyjne, WKŁ, 2008.
- [2] S. Rommer, P. Hedman, M. Olsson, L. Frid, S. Sultana, C. Mulligan: 5G Core Networks. Powering Digitalization. Elsevier, Academic Press, 2020.
- [3] D.Chadha: Optical WDM Networks. From Static to Elastic Networks. Wiley, IEEE Press, 2019.
- [4] J. F. Kurose and K. W. Ross, COMPUTER NETWORKING A Top-Down Approach, Sixth. Pearson, 2013.
- [5] H. J. Chao and B. Liu, High Performance Switches and Routers. John Wiley & Sons, Inc., 2007.

Uzupełniająca:

- [1] H. Akimaru and K. Kawashima, Teletraffic. Theory and Applications. Springer-Verlag, 1993.
- [2] N. Benvenuto and M. Zorzi, Principles of Communications Networks and Systems. John Wiley & Sons, Ltd, 2011.
- [3] Y.-D. Lin, R.-H. Hwang, and F. Baker, Computer Networks. An Open Source Approach. McGraw-Hill, 2012.
- [4] L. L. Peterson and B. S. Davie, Computer Networks. A Systems Approach, 4th ed. Morgan Kaufmann, 2007.
- [5] M. Stasiak, M. Głąbowski, P. Zwierzykowski: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
- [6] M. Stasiak, M. Głąbowski, S. Hanczewski, P. Zwierzykowski: Podstawy inżynierii ruchu i wymiarowania sieci teleinformatycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2009.
- [7] V.B. Iversen(ed.): Teletraffic Engineering, Handbook, ITU, Study Group 2, Question 16/2 Geneva, January 2005, on-line.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00