



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Struktury i działanie sieci telekomunikacyjnych [N1EiT1>SiDST]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

20

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

6,00

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

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawami z budową i funkcjonowaniem sieci telekomunikacyjnych, zasadami ich analizy, modelowania i projektowania oraz urządzeniami stosowanymi 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. Zna podstawy inżynierii ruchu, teorii kolejek, usług, urządzeń, systemów

zarządzania, protokołów i technik telekomunikacyjnych, które są wykorzystywane w sieciach telekomunikacyjnych.

#### Umiejętności:

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 kształcenia 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 egzaminem końcowym. Egzamin ten ma formę ustną lub/ i pisemną, w zależności od liczby studentów.

Egzamin ustny składa się z zestawu 5 pytań, zestaw pytań losuje się z co najmniej 10 zestawów; odpowiedź na każde pytanie jest oceniana w zakresie 0-10 punktów. Do zaliczenia egzaminu konieczne jest uzyskanie minimum 50% punktów.

Egzamin pisemny składa się z 45-60 pytań wielokrotnego wyboru. Za poprawną odpowiedź studenci otrzymują 1 punkt, za błędną odpowiedź lub brak odpowiedzi 0 punktów. Do zaliczenia egzaminu konieczne jest uzyskanie minimum 50% punktów. Dla studentów mających liczbę punktów bliską zaliczeniu możliwe jest dodatkowe pytanie ustne.

Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie zajęć laboratoryjnych są weryfikowane na podstawie aktywności na zajęciach, oceny bieżącego postępu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, oceny merytorycznej sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych, oceny przygotowania do laboratorium oraz oceny uzyskanej na sprawdzianie końcowym. Sprawdzian ma formę pytań otwartych i pytań testowych (jedna odpowiedź poprawna spośród czterech proponowanych). Zaliczenie sprawdzianu końcowego od 50% zdobytych punktów. Dla studentów mających liczbę punktów bliską zaliczeniu możliwe jest dodatkowe pytanie ustne.

### Treści programowe

Zapoznanie studentów z podstawami budowy i działania różnych rodzajów sieci telekomunikacyjne, zasady ich analizy, modelowania, projektowania i oferowane usługi.

### Tematyka zajęć

Wykłady: Pojęcie systemu telekomunikacyjnego. Pojęcie sieci telekomunikacyjnej. Klasyfikacja sieci: topologie, zastosowania. Sieci telefoniczne, zintegrowane, komórkowe i teleinformatyczne. Hierarchiczne i niehierarchiczne struktury sieci telekomunikacyjnych. Strategie kierowania ruchu. Podstawy teorii ruchu: ruch telekomunikacyjny, podstawowe modele inżynierii ruchu. Systemy sygnalizacji w sieciach. Zarządzaniem połączeniami w sieciach telekomunikacyjnych (zestawianie, rozłączanie, utrzymanie). Metody i techniki komutacji. Węzły komutacyjne.

Laboratorium: Obsługa połączeń w sieciach stałych i mobilnych. Obsługa buforów w węzłach komutacyjnych. Projektowanie i analiza systemów komutacyjnych. Analiza systemów ze stratami ruchu i z oczekiwaniem.

### 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, zwłaszcza w dowodzeniu niektórych twierdzeń.

Laboratorium: realizacja ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z instrukcją i posiadaną wiedzą oraz opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

## Literatura

### Podstawowa

- [1] A. Jajszczyk: Wstęp do telekomutacji, WNT, 2009.
- [2] W. Kabaciński, M. Żal: Sieci telekomunikacyjne, WKŁ, 2008.
- [3] R. L. Freeman, Fundamentals of Telecommunications, 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., 2005. (available from PUT network: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471720941>)
- [4] A. Valdar, Understanding telecommunications networks. The Institution of Engineering and Technology, 2006.
- [5] T. N. Saasawi, M. H. Ammar, and A. El Hakeem, Fundamentals of Telecommunication Networks. Wiley, 1994.
- [6] J. F. Kurose and K. W. Ross, COMPUTER NETWORKING A Top-Down Approach, Sixth. Pearson, 2013.

### Uzupelniajaca

- [1] H. Akimaru and K. Kawashima, Teletraffic. Theory and Applications. London Berlin Heidelberg New York Paris Tokyo Hong Kong Barcelona Budapest: Springer-Verlag, 1993.
- [2] N. Benvenuto and M. Zorzi, Principles of Communications Networks and Systems. John Wiley & Sons, Ltd, 2011.
- [3] H. J. Chao and B. Liu, High Performance Switches and Routers. John Wiley & Sons, Inc., 2007.
- [4] Y.-D. Lin, R.-H. Hwang, and F. Baker, Computer Networks. An Open Source Approach. McGraw-Hill, 2012.
- [5] L. L. Peterson and B. S. Davie, Computer Networks. A Systems Approach, 4th ed. Morgan Kaufmann, 2007.
- [6] M. Stasiak, M. Głabowski, P. Zwierzykowski: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
- [7] M. Stasiak, M. Głabowski, S. Hanczewski, P. Zwierzykowski: Podstawy inżynierii ruchu i wymiarowania sieci teleinformatycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2009.
- [8] V.B. Iversen(ed.): Teletraffic Engineering, Handbook, ITU, Study Group 2, Question 16/2 Geneva, January 2005, on-line.
- [9] W. Kabaciński, Standaryzacja w sieciach ISDN, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2001.
- [10] G. Danilewicz, W. Kabaciński, System sygnalizacji nr 7, WKŁ, 2005.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	70	4,00