



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Struktury i działanie sieci telekomunikacyjnych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Wojciech Kabaciński

wojciech.kabacinski@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### 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

1. Zna pojęcia charakteryzujące sieci telekomunikacyjne oraz rozumie techniczne znaczenie tych pojęć.
2. Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie struktury, funkcjonowania i standardów różnego typu sieci telekomunikacyjnych.
3. Zna podstawy inżynierii ruchu, teorii kolejek, usług, urządzeń, systemów zarządzania, protokołów i technik telekomunikacyjnych, które są wykorzystywane w sieciach telekomunikacyjnych.

### Umiejętności

1. Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy sieci telekomunikacyjnych z wykorzystaniem aparatu matematycznego w szczególności rachunku prawdopodobieństwa.
2. Potrafi rozwiązywać typowe zagadnienia związane z inżynierią ruchu i parametryzacją sieci i urządzeń telekomunikacyjnych.
3. 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.

### Kompetencje społeczne

1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne.
2. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane sieci telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa ich nieodpowiedniego wykorzystania.

## 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 może być przeprowadzony w formie ustnej lub pisemnej, w zależności od liczby studentów. Egzamin ustny składa się z zestawu pięciu pytań; zestaw pytań jest losowany przez studentów ze zbioru przynajmniej 10 zestawów; odpowiedzi na każde pytanie są punktowane; do zaliczenia należy uzyskać minimum 50% punktów. Egzamin pisemny 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



Wykłady: Koncepcja sieci telekomunikacyjnej. Metody transferu informacji. Rodzaje sieci telekomunikacyjnych. Standaryzacja. Topologie, modele i architektury sieci. Węzły w sieciach telekomunikacyjnych - budowa, funkcje, działanie. Komutacja kanałów i pakietów - rodzaje, własności, charakterystyki, sterowanie, routing. Podstawy teorii ruchu: ruch telekomunikacyjny, modele, systemy ze stratami, systemy z oczekiwaniem. Usługi telekomunikacyjne - rodzaje, metody opisu, parametry jakościowe, realizacja usług w sieciach. Obsługa połączeń w sieciach telekomunikacyjnych, systemy sterowania, sygnalizacja. Sieci optyczne.

Ćwiczenia: Topologie sieci. Algorytmy grafowe w sieciach telekomunikacyjnych. Pola komutacji kanałów - projektowanie, własności, ocena kosztów. Pola komutacji pakietów - projektowanie, buforowanie, planowanie pakietów do transmisji. Zarządzanie połączeniami w sieci. Podstawowe pojęcia ruchu telekomunikacyjnego. Obliczanie natężenia ruchu, wyznaczenie parametrów jakości obsługi - prawdopodobieństwo strat, oczekiwania. Diagramy stanów dla systemów sieci telekomunikacyjnych.

### Metody dydaktyczne

Wykład: wykłady są prowadzone w formie wykładu konwenjonalnego z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej udostępnianej wsześniej słuchaczom. Niektóre wykłady lub ich fragmenty są prowadzone w formie wykładów problemowych lub konwersatoryjnych, na których słuchacze uczestniczą w rozwiązywaniu problemów lub przykładów, szczególnie w przypadku gdy prowadzone są dowody matematyczne wybranych twierdzeń.

Ćwiczenia: studenci otrzymują zadania do rozwiązania indywidualnie lub w grupach a następnie prezentują rozwiązanie przy tablicy.

### Literatura

Podstawowa

1. W. Kabaciński, M. Żal: Sieci Telekomunikacyjne, WKŁ, 2008
2. G. Danilewicz, W. Kabaciński: System sygnalizacji nr 7, WKŁ, 2005
3. A. Jajszczyk: Wstęp do telekomutacji, WNT 2009

Uzupełniająca

1. M. Stasiak, M. Głąbowski, P. Zwierzykowski: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
2. M. Stasiak, M. Głąbowski, S. Hanczewski, P. Zwierzykowski: Podstawy inżynierii ruchu i wymiarowania sieci teleinformatycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2009.
3. 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	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	35	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności