



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie sieci teleinformatycznych [S2Teleinf2>PST]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Teleinformatyka

Rok/Semestr  
1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
14

Laboratorium  
0

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
24

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Maciej Stasiak  
maciej.stasiak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

prof. dr hab. inż. Maciej Stasiak  
maciej.stasiak@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Wiedza: Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień z zakresu teleinformatyki. Rozumie mechanizmy i metody inżynierii ruchu, stosowane w sieciach TCP/IP. Zna podstawy programowania obiektowego. Umiejętności: Umie tworzyć programy obliczeniowe w dowolnym języku obiektowym. Potrafi algorytmicznie zapisać problem obliczeniowy. Kompetencje społeczne: Posiada umiejętność pracy w grupie

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodologią projektowania i wymiarowania systemów sieciowych, w szczególności systemów sieci TCP/IP. Studenci poznają podstawowe wzory i metody inżynierii ruchu, niezbędne do optymalizacji i wymiarowania zasobów sieciowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Zna zaawansowane metody modelowania, projektowania i optymalizacji zasobów sieciowych sieci teleinformatycznych, w szczególności sieci TCP/IP [K2\_W01].
2. Zna metody optymalnego wyboru parametrów urządzeń sieciowych, uwzględniające wpływ

następujących czynników: algorytmów dostępu, mechanizmów sterowania ruchem oraz wielkości i rodzaju ruchu [K2\_W02].

3. Zna teoretyczne modele przydziału zasobów, wirtualizacji i rozptywu ruchu w chmurze [K2\_W05].

4. Ma poszerzony zasób słownictwa w języku angielskim w zakresie inżynierii ruchu w sieciach teleinformatycznych i centrach danych.

Umiejętności:

1. Potrafi się samodzielnie kształcić i zdobywać wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów optymalnego przydziału i podziału zasobów w systemach teleinformatycznych [K2\_U01].

2. Potrafi pozyskiwać wiedzę z baz danych przechowujących prace naukowe i rekomendacje standaryzacyjne, dotyczące systemów i sieci teleinformatycznych [K2\_U01].

3. Potrafi zaprojektować zasoby i ich podział dla sieci i systemów teleinformatycznych, uwzględniając łączność bezprzewodową, mechanizmy sterowania rozptywem ruchu, mechanizmy kształtowania ruchu oraz mechanizmy wirtualizacji [K2\_U06].

4. Potrafi wykorzystywać zaawansowane algorytmy obliczeniowe, odpowiednie struktury danych i języki programowania do rozwiązywania problemów wymiarowania zasobów i optymalizacji systemów teleinformatycznych [K2\_U07].

5. Potrafi formułować i uzasadniać założenia dotyczące projektu na podstawie wstępnej analizy danych operatora [K2\_U08].

6. Umie pracować w grupie, aktywnie uczestnicząc w planowaniu i realizacji projektu związanego z planowaniem zasobów dla systemu teleinformatycznego [K2\_U02].

Kompetencje społeczne:

1. Jest świadomy zmian technik i mechanizmów inżynierii ruchu, co w konsekwencji prowadzi do konieczności ciągłego dokształcania się w zakresie projektowania i optymalizacji systemów sieciowych [K2\_K01].

2. Jest świadomy swojej odpowiedzialności za pracę całego zespołu realizującego projekt systemu teleinformatycznego [K2\_K06].

3. Jest świadomy odpowiedzialności za rezultaty swojej pracy, która ma wpływ na jakość obsługi i bezpieczeństwo użytkowników systemów teleinformatycznych [K2\_K02].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na podstawie egzaminu testowego. Test obejmuje 25-30 pytań, każde zawiera 4 odpowiedzi, z których jedna jest prawdziwa. Próg zaliczeniowy: 50% punktów (poprawnych odpowiedzi). W zależności od wyników punktacja może ulec zmianie. W przypadku małej liczby studentów możliwy egzamin ustny. Przyjęto skalę ocen: bardzo dobry (A) - 5,0; dobry plus (B) - 4,5; dobry (C) - 4,0; dostateczny plus (D) - 3,5; dostateczny (E) - 3,0; niedostateczny (F) - 2,0.

Zaliczenie projektu polega na ocenie sprawozdania (zawierającego dokumentację opracowanego oprogramowania, rezultaty obliczeń i analizę wyników), dotyczącego projektowania zasobów dla wybranego systemu sieciowego z zadanym mechanizmem zarządzania ruchem. Ocena uwzględnia aktywność studenta na zajęciach. Przyjęto skalę ocen: bardzo dobry (A) - 5,0; dobry plus (B) - 4,5; dobry (C) - 4,0; dostateczny plus (D) - 3,5; dostateczny (E) - 3,0; niedostateczny (F) - 2,0.

## Treści programowe

Dyskretyzacja zasobów.

Podstawowe modele zasobów sieciowych.

Modele wielousługowych zasobów z pełnym dostępem.

Modele wielousługowych zasobów z ograniczonym dostępem.

Modele wielousługowych zasobów kolejkowych.

Podstawowe mechanizmy kształtowania ruchu: ruch strumieniowy, elastyczny i adaptacyjny.

Podstawowe algorytmy przydziału zasobów.

Wirtualizacja i balansowanie zasobów.

Podstawowe mechanizmy sterowania ruchem: przelewy, rezerwacja, kompresja, priorytety.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami.
2. Projekt: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami; dyskusja z prowadzącym.

## Literatura

### Podstawowa:

1. Stasiak M., Głąbowski M., Zwierzykowski P.: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
2. Stasiak M., Głąbowski M., Hanczewski S., Zwierzykowski P.: Podstawy inżynierii ruchu i wymiarowania sieci teleinformatycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2009.

### Uzupełniająca:

1. Materiały dydaktyczne, dostępne dla studentów w postaci plików pdf
2. Stasiak M., Głąbowski M., Zwierzykowski P.: Modeling and Dimensioning of Mobile Networks: from GSM to LTE, John Wiley and sons Ltd., January 2011.
3. Iversen V.B., ed., Teletraffic engineering and network planning, Technical University of Denmark, DTU, 2015, pp. 1-382, <http://www.fotonik.dtu.dk>. (publikacja dostępna bezpłatnie w sieci).
4. Moscholios I.D., Logothetis M.D., Efficient multirate teletraffic loss models beyond Erlang, John Wiley and sons Ltd., 2019.
5. Czachórski T., Modele kolejkowe w ocenie efektywności sieci i systemów komputerowych, Wydawnictwo PKJS, Gliwice 1999.
6. Bonald T., Feuillet M.: Network Performance Analysis. A John Wiley and Sons, Ltd, Publication, 2011, pp.1- 253.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	78	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50