



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Synchronizacja urządzeń i sieci teleinformatycznych [S1Teleinf1>SUiST]

Przedmiot

Kierunek studiów
Teleinformatyka

Rok/Semestr
3/5

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Jakub Nikonowicz prof. PP
jakub.nikonowicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu podstaw telekomunikacji, sieci telekomunikacyjnych, sieci komputerowych oraz systemów telefonii komórkowej. Powinien dysponować umiejętnością projektowania sieci teleinformatycznych oraz umiejętnością pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. W zakresie kompetencji społecznych student powinien prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wiedzy na temat źródeł sygnałów taktowania, metod synchronizacji sieci oraz sposobów oceny jakości synchronizacji sieci teleinformatycznych. 2. Wykształcenie u studentów umiejętności projektowania sieci synchronizacji oraz umiejętności wykrywania i reagowania na awarie sieci synchronizacji. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pozyskiwania wiedzy nt. wdrażanych aktualnie rozwiązań w zakresie telekomunikacji i teleinformatyki.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma uporządkowaną, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji niezbędną do zrozumienia, analizy i oceny działania metod synchronizacji współczesnych cyfrowych sieci teleinformatycznych. Zna podstawowe zasady działania układów synchronizacyjnych na poziomie łącza i sieci. Ma podstawową wiedzę na temat sygnałów taktujących i funkcjonowania systemów dystrybucji sygnałów czasu i częstotliwości w sieciach teleinformatycznych.

Umiejętności:

Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów synchronizacyjnych i systemów synchronizacji sieci, a także zaprojektować podsystem synchronizacji prostych sieci przewodowych i bezprzewodowych. Potrafi zapewnić synchronizację sieci i nadzorować ich pracę oraz wykorzystywać technologie synchronizacyjne umożliwiające bezpieczne przesyłanie danych w sieciach teleinformatycznych.

Kompetencje społeczne:

Dostrzega zmiany wynikające z postępu technologicznego i rozumie potrzebę poznawania nowych standardów sieci teleinformatycznych. Ma poczucie odpowiedzialności za projektowane systemy teleinformatyczne i zdaje sobie sprawę z zagrożeń społecznych w wypadku ich nieodpowiedniego zaprojektowania lub wykonania.

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 poprzez ocenę wiedzy wykazanej na sprawdzianie końcowym. Sprawdzenie wiedzy polega na udzieleniu pisemnej odpowiedzi na 5 pytań. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania są udostępniane studentom z wykorzystaniem uczelnianej platformy zdalnego nauczania. Do otrzymania oceny 3.0 niezbędne jest zdobycie co najmniej połowy punktów.

W zakresie laboratorium weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach odpowiedzi ustne na pytania zadawane w czasie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne sprawozdania z wykonanych ćwiczeń i ocenę uzyskaną ze sprawdzianu podsumowującego ćwiczenia laboratoryjne.

Treści programowe

Wykłady:

1. Wprowadzenie (2 godz.).
2. Pętla synchronizacji fazy dla sygnałów ciągłych i dyskretnych (2 godz.).
3. Model i parametry sygnału synchronizacji (2 godz.).
4. Źródła sygnałów czasu i częstotliwości (2 godz.).
5. Ocena jakości synchronizacji urządzeń (2 godz.).
6. Synchronizacja oparta na sieci Ethernet (2 godz.).
7. Synchronizacja w sieciach bezprzewodowych (2 godz.).
8. Zaliczenie (1 godz.).

Laboratorium:

1. Źródła sygnału taktowania (4 godz.).
2. Źródła sygnału synchronizacji (4 godz.).
3. Pomiar jakości synchronizacji urządzenia (6 godz.).
4. Zaliczenie laboratorium (1 godz.).

Wykłady:

1. Wprowadzenie (2 godz.).
2. Pętla synchronizacji fazy dla sygnałów ciągłych i dyskretnych (2 godz.).
3. Model i parametry sygnału synchronizacji (2 godz.).
4. Źródła sygnałów czasu i częstotliwości (2 godz.).
5. Ocena jakości synchronizacji urządzeń (2 godz.).
6. Synchronizacja oparta na sieci Ethernet: SyncE, PTP, White Rabbit (2 godz.).
7. Synchronizacja w sieciach bezprzewodowych: synchronizacja w sieciach 5G/6G (2 godz.).
8. Zaliczenie (1 godz.).

Laboratorium:

1. Źródła sygnału taktowania: cyfrowa pętla fazowa (4 godz.).
2. Źródła sygnału synchronizacji: NTP, PTP, GNSS (4 godz.).

3. Pomiar jakości synchronizacji urządzenia: dewiacja czasu, dewiacja Allana, TE/TIE/MTIE (6 godz.).
4. Zaliczenie laboratorium (1 godz.).

Tematyka zajęć

Wykłady:

1. Wprowadzenie (2 godz.).
2. Pętla synchronizacji fazy dla sygnałów ciągłych i dyskretnych (2 godz.).
3. Model i parametry sygnału synchronizacji (2 godz.).
4. Źródła sygnałów czasu i częstotliwości (2 godz.).
5. Ocena jakości synchronizacji urządzeń (2 godz.).
6. Synchronizacja oparta na sieci Ethernet (2 godz.).
7. Synchronizacja w sieciach bezprzewodowych (2 godz.).
8. Zaliczenie (1 godz.).

Laboratorium:

1. Źródła sygnału taktowania (4 godz.).
2. Źródła sygnału synchronizacji (4 godz.).
3. Pomiar jakości synchronizacji urządzenia (6 godz.).
4. Zaliczenie laboratorium (1 godz.).

Wykłady:

1. Wprowadzenie (2 godz.).
2. Pętla synchronizacji fazy dla sygnałów ciągłych i dyskretnych (2 godz.).
3. Model i parametry sygnału synchronizacji (2 godz.).
4. Źródła sygnałów czasu i częstotliwości (2 godz.).
5. Ocena jakości synchronizacji urządzeń (2 godz.).
6. Synchronizacja oparta na sieci Ethernet: SyncE, PTP, White Rabbit (2 godz.).
7. Synchronizacja w sieciach bezprzewodowych: synchronizacja w sieciach 5G/6G (2 godz.).
8. Zaliczenie (1 godz.).

Laboratorium:

1. Źródła sygnału taktowania: cyfrowa pętla fazowa (4 godz.).
2. Źródła sygnału synchronizacji: NTP, PTP, GNSS (4 godz.).
3. Pomiar jakości synchronizacji urządzenia: dewiacja czasu, dewiacja Allana, TE/TIE/MTIE (6 godz.).
4. Zaliczenie laboratorium (1 godz.).

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, uzupełniana aktualnymi przykładami i dodatkowymi wyjaśnieniami na tablicy.

Laboratorium: rozwiązywanie zadań/problemów z udziałem prowadzącego.

Literatura

Podstawowa:

- A. Dobrogowski, Sygnał czasu, Wydawnictwo PP, Poznań, 2003.
 Zalecenia ITU-T G.810, ITU-T G.8261, ITU-T G.8262, ITU-T G.8264, ITU-T G.781.
 Standardy IEEE802.3, IEEE 1588-2008.

Uzupełniająca:

- Fuyun Ling, Synchronization in Digital Communication Systems, Cambridge University Press, 2017.
 Massoud Salehi, John Proakis, Digital Communications, McGraw-Hill Education, 2007.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	56	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	26	1,00