**Nazwa przedmiotu:**

Transport i sterowanie w sieciach telekomunikacyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

Artur TOMASZEWSKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

TSST

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

124: udzial i przygotowanie do wykladow - 12x2.5; udzial i przygotowanie do kolokwium - 1x5; udzial i przygotowanie do egzaminow - 2x7; przygotowanie do i prezentacja projektow - 3x4; realizacja projektow - 2x30; udzial w konsultacjach - 6x0.5;

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

por. A

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

znajomosc podstawowych zagadnien dotyczacych architektury sieci telekomunikacyjnych, znajomosc architektury funkcjonalnej i sprzetowej oraz zasad dzialania i realizacji uslug w sieciach mobilnych i sieci Internet, znajomosc podstaw transmisji i komutacji, umiejetnosc tworzenia programow komputerowych w zakresie algorytmow przetwarzania i prezentacji;

**Limit liczby studentów:**

32

**Cel przedmiotu:**

zaznajomienie studentów z architektura wspolczesnych sieci transportowych; omowienie najwazniejszych technik i technologii realizacji warstwy transportowej sieci oraz architektur ASON i GMPLS warstwy sterowania sieci transportowej zgodnych z zaleceniami ITU i IETF; przedstawienie metod kierowania oraz zabezpieczania ruchu w sieci;

**Treści kształcenia:**

klasyfikacja funkcji transportu, sterowania i zarzadzania sieci;

techniki i technologie transportowe; technologie komutacji pakietow - IP, MPLS, ATM; techniki i technologie sieci optycznych - WDM, EON, burst switching; technologie transmisyjne - PDH/SDH, OTN;

architektura funkcjonalna plaszczyzny transportowej - model G.805; architektury plaszczyzny sterowania - model ASON/G.8080 ITU vs. model GMPLS IETF; protokoly sygnalizacyjne, routingowe i zarzadzania laczem;

kierowanie ruchu; kierowanie w sieciach pakietowych i sieciach z komutacja kanalow; protokoly routingowe wewnatrz- i miedzydomenowe; kierowanie hierarchiczne/niehierarchiczne, statyczne/dynamiczne;

zabezpieczanie ruchu; niezawodnosc komponentow, modulow i systemow; typy, zrodla i sygnalizacja uszkodzen w sieci; zabezpieczanie a odtwarzanie polaczen na poziomie szlakow i polaczen podsieciowych; zabezpieczanie sieci wielowarstwowych;

wymagania i charakterystyka systemow sterowania; metody rozpraszania systemow sterowania; metody specyfikacji systemow - FSM, MSC, SDL;

**Metody oceny:**

Jedno oceniane kolokwium; oceniane demonstracja i sprawozdanie z 2. czesci projektu programistycznego; oceniana prezentacja zagadnienia teoretycznego dotyczacego wybranych technik/technologii sieciowych; premiowane aktywne uczestnictwo w zajęciach.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

skrypt do wykladu oraz instrukcje do projektu;

wybrane dokumenty ITU i IETF oraz artykuly z czasopism i konferencji telekomunikacyjnych dostepne w Internecie;

**Witryna www przedmiotu:**

https://studia.elka.pw.edu.pl/dir/pub/\*L/TSST.A/

**Uwagi:**

projekt jest zespolowym projektem programistycznym polegajacym na zaimplementowaniu programowego emulatora seci; w dwoch etapach sa implementowane, odpowiednio, plaszczyzna transportowa sieci oraz plaszczyzna sterowania sieci w zakresie funkcji transportu ruchu oraz zestawianie polaczen trwalych i komutowanych; celem jest zobrazowanie architektury sieci, cech wybranej technologii transportowej, oraz mechanizmow kierowania i zabezpieczania polaczen;

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka TSS\_W04:**

ma uporzadkowana wiedze w zakresie metod kierowania i zabezpieczania ruchu w sieciach transportowych

Weryfikacja:

projekt, kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, K\_W08, K\_W12, K\_W14, K\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka TSST\_W01:**

ma podstawowa wiedze w zakresie klasyfikacji funkcji sieci

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka TSST\_W02:**

ma uporzadkowana wiedze w zakresie technik i technologii multipleksacji i komutacji w sieciach transportowych

Weryfikacja:

projekt, kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, K\_W08, K\_W09, K\_W12, K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka TSSTW\_03:**

ma uporzadkowana wiedze w zakresie architektur funkcjonalnych, m.in. ITU i IETF, plaszczyzny transportu i plaszczyzny sterowania sieci transportowej

Weryfikacja:

projekt, kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14, K\_W05, K\_W08, K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_WG.o, I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka TSST\_U01:**

potrafi czytac dokumenty standaryzacyjne oraz dokumentacje firmowa, posilkujac się samodzielnie dobranymi uzupelniajacymi opracowaniami z roznych zrodel

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, I.P6S\_UU, III.P6S\_UW.1.o

**Charakterystyka TSST\_U02:**

potrafi zaimplementowac programowy emulator komponentow wezla transportowego i wezla sterowania oraz emulator plaszczyzn transportu i sterowania sieci

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U05, K\_U06, K\_U09, K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, I.P6S\_UK, I.P6S\_UU, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka TSST\_U03:**

potrafi porownac jakosc i efektywnosc roznych metod kierowania i zabezpieczania ruchu w sieciach transportowych

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U10, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.1.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka TSST\_K01:**

potrafi pracowac w malym zespole, wspolorganizujac podzial zadan i odpowiedzialnosci

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**