**Nazwa przedmiotu:**

Data Transmission

**Koordynator przedmiotu:**

Mgr inż. Marcin Pilarski, dr inż. Andrzej Bąk, dr inż. Piotr Gajowniczek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Data Science

**Grupa przedmiotów:**

Współny

**Kod przedmiotu:**

1120-IN000-ISA-0232

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. godziny kontaktowe – 50 h; w tym
a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na laboratoriach – 15 h
c) konsultacje – 5 h
2. dodatkowo student musi poświęcić 40 h na następujące formy pracy
a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 15 h
b) zapoznanie się z literaturą 10 h
c) przygotowanie do dwóch kolokwiów zaliczeniowych 15 h
Razem 90 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na laboratorium – 15 h
3. konsultacje – 5 h,
Razem 50 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

1. obecność na laboratoriach – 15 h
2. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 15 h
Razem 30 h, co odpowiada 1 pkt. ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Electronic principles

**Limit liczby studentów:**

Number of groups: no limits Laboratory – the number of students in a group matches the limits defined by the Warsaw University of Technology

**Cel przedmiotu:**

The aim of is to familiarize the students with the principles of transmission of digital signals in telecommunication systems, as well as with an architecture, operation and fundamental technologies of the Internet and carrier-grade IP

**Treści kształcenia:**

Fundamentals of digital signal transmission over wired and wireless media. Description of fundamental technologies used in telecommunication systems, i.e. modulation and multiple-access, organization of binary data transmission in telecommunication networks. Access networks in the ICT. Data transmission in active and passive optical systems.
Aggregation networks, their operating principles and design methods. Carrier grade networks: carrier Ethernet, ISP core networks. Internet architecture. Internet network layer: IP v4 and v6, routing in the Internet – IGP (OSPF) and EGP (BGP). Traffic engineering in ISP networks – MPLS. Overview of mobile communications systems from the second to the fourth generation: GSM (2G), GPRS, EDGE (2.5G), UMTS (3G), HSDPA (3.5G) and HSUPA (3.5G), WiMAX, LTE (4G) and applied data transmission technologies.

**Metody oceny:**

Laboratory: the laboratory 5,15,15,15 points. Lecture: Mid-term and Final-exam up to 50 points. Ratings: 0-49 score 2; 50-59 score 3; 60-69 score 3.5; 70-79 score 4; 80-89 score 4.5; 90-100 score 5.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. L. Peterson, B. Davie Morgan Kaufmann Publishers, Computer Networks A System Approach, New York 2003 – selected items;
2. Abdul Kasim, Delivering carrier Ethernet – extending Ethernet beyond the LAN, The McGraw-Hill, New York.

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Has knowledge of the basics of digital signal transmission, both in wired and wireless telecommunication channels;

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS2\_W12\*\*

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Has knowledge of basic techniques used in telecommunication systems, ie. modulation, multiple access methods, organization of binary data streams in telecommunications networks;

Weryfikacja:

test, graded lab. tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS2\_W12\*\*, DS2\_W14\*\*

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Has the knowledge necessary to understand the social, economic and legal aspects of telecommunications systems;

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS2\_W12\*\*

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Can describe the architecture of at least two access systems in ICT networks;

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS2\_U17\*\*

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Can describe the architecture of at least one core network system in ICT networks;

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS2\_U17\*\*

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Can write simple scripts and use a chosen mathematical computing environment (including API);

Weryfikacja:

graded lab. tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS2\_U17\*\*

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Understands the life cycle of telecommunications systems and devices, including the effect they have on modern society;

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS2\_K02, DS2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Understands the social and economic aspects of construction and operation of telecommunications systems;

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**