**Nazwa przedmiotu:**

Telecommunication Systems and Networks

**Koordynator przedmiotu:**

Krzysztof Włostowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Computer Science

**Grupa przedmiotów:**

Technical Courses

**Kod przedmiotu:**

ETSYS

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Balance of student work expenses :
- lecture participation: 15 x 2 h = 30 h,
- participation in tutorials: 15 x 1 h = 15 h
- participation in project class: 15 x 1 h = 15 h,
- additional work related to project preparation: 20 h,
- preparation to lectures (review of lecture materials and additional professional literature): 15 x1 h = 15 h,
- praticipation in consultations (professional advice) : 3h,
- preparation to tests : 12 h
Total: 30 + 15 + 15 +20 +15 + 3 +12 =110 h

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

3

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

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

**Wymagania wstępne:**

Signals, Systems and Modulations (ESISM)

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

To have knowledge about characteristics of the different elements of transmission and reception on physical supports. To gain knowledge about optical, wired and wireless communication systems. To be familiar with elements to be considered in the implementation of transport networks.

**Treści kształcenia:**

Introduction, Elements of Communication (4h): analog vs. digital communication systems, transmission lines, capabilities and networking uses of copper wire, coaxial cable, fiber optics and wireless, methods of signal generation and receiving.
Orthogonal Frequency Division Multiplexing (3h): multicarrier transmission, inter-symbol interference reduction, signal generation and reception, applications.
Spread Spectrum System (3h): spreading techniques, Direct Sequence, Frequency Hopping, Code Division Multiple Access , applications.
Fiber Optic Communication (4h): light wave communication systems, fiber structure and function types of fiber, components for optical networks, fiber optic data communication systems, evolution of optical fibres for WDM standards.
Synchronous Digital Hierarchy (SDH) (4h): introduction, synchronous multiplexing, SDH network elements, architecture and network topologies.
Telephone systems and applications (4h): telephone system, facsimile, Public Switched Telephone Network, cellular telephone system Integrated services Digital Networks (ISDN.)
Cellular Radio (4h): evolution of Cellular Radio Systems (IMTS, AMPS,..), GSM and IS-95 CDMA , 3G systems , GPRS, UMTS and HSDPA, LTE (Long Term Evolution) networks.
Wireless communication (4h): radio channel characteristics, Wireless Personal and Local Area Networks, Wireless Metropolitan Area Network, satellite communication systems.

Excercises (15 hours per semester) are devoted to illustration of the theoretical content of the lectures with examples of practical applications and calculations. Specific problems are formulated, discussed, and solved. Special attention is dedicated to modern transmission techniques like OFDM and Spread Spectrum.

Project relates to selected aspects of telecommunication system designing. Starting from predefined system requirements student should define network architecture and calculate resource usage. During the semester student is obligate to prepare one project.

**Metody oceny:**

20 points is assigned for active participation in tutorial excercises. Up to 30 points can be scored for a project. There are also two tests during the semester. Maximum score for the first test is 20 points and for the final test is 30 points.
The final mark is based on the following rules:
• A: 91-100 points
• B+: 81-90 points
• B: 71-80 points
• C+: 61-70 points
• C: 51-60 points
• D: 0 -50 points

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

• B.Sklar Digital Communications: Fundamentals and Applications, Prentice Hall PTR, 2002
• J.P. Laude DWDM Fundamentals, Components and Applications, Artech House, 2004
• T.Anttalainen Telecommunications Network Engineering, Artech House, 2002
• I.A. Glover Digital Communications, Prentice Hall, 2003

**Witryna www przedmiotu:**

www.tele.pw.edu.pl/etsn

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ETSYS\_W01:**

Student is able to define and describe basic features of different transmission media.

Weryfikacja:

Test 1 and test 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt ETSYS\_W02:**

Student is able to define and describe basic elements of fiber-optics systems.

Weryfikacja:

Test 1 and test 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt ETSYS\_W03:**

Student has knowledge about stationary telephony and cellular telephony networks.

Weryfikacja:

Test 1 and test 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W15, K\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt ETSYS\_W04:**

Student is able to describe basic features and elements of wireless networks.

Weryfikacja:

Test 1 and test 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt ETSYS\_W05:**

Student has basic knowledge about transmission with spread spectrum and multicarrier modulation.

Weryfikacja:

Test 1 and test 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ETSYS\_U01:**

Student is able to carry out analysis of distortions and disturbances in cable and wireless systems.

Weryfikacja:

Project, test 1 and test 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt ETSYS\_U02:**

Student is able to estimate quality of the transmission in systems which use different transmission media (channels).

Weryfikacja:

Project and test 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U08, K\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U15, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt ETSYS\_K01:**

Student is able to work individually and in group.

Weryfikacja:

Project, test 1 and test 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04, K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04, T1A\_K06