**Nazwa przedmiotu:**

Metrologia systemów optotelekomunikacyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

Krzysztof PERLICKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

MSO

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

125

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw techniki światłowodowej.
The fundamentals of fiber optics technology.

**Limit liczby studentów:**

40

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi stosowanymi w telekomunikacji światłowodowej.
2. Zapoznanie studentów ze sprzętem pomiarowym stosowanym podczas testowania systemów telekomunikacji światłowodowej.

1. Acquaint students with testing methods for fiber optics communication systems.
2. Acquaint students with testing equipment for fiber optics communication systems.

**Treści kształcenia:**

Zapewnienie właściwego poziomu jakości świadczenia współczesnych usług multimedialnych wymusza wdrażanie do eksploatacji optycznych systemów transmisyjnych gwarantujących coraz większe przepustowości. Ewolucja sieci telekomunikacyjnych, prowadząca do sieci czysto optycznych, jest ściśle związana z udoskonalaniem i wdrażaniem do użytku nowych elementów. Na tle dokonujących się przeobrażeń systemów telekomunikacji optycznej zmianie muszą ulegać również metody ich badań. Niezbędne są metody, które pozwolą na dokładną weryfikację pracy poszczególnych elementów składowych, jak i działania całego łańcucha teletransmisyjnego.
Wykład będzie obejmował następujące zagadnienia.
 1. Przyrządy pomiarowe stosowane w badaniach systemów optotelekomunikacyjnych.
2. Standaryzacja metod pomiarowych.
3. Badanie jakości transmisji optycznej sygnałów cyfrowych.
4. Pomiary parametrów światłowodów telekomunikacyjnych.
5. Ocena jakości działania biernych i aktywnych elementów telekomunikacji optycznej.
6. Testowanie systemów optotelekomunikacyjnych.
7. Monitorowanie systemów optotelekomunikacyjnych.

Optical fiber is the main solution for high capacity core, metro and access networks. Fiber optics networks and systems are evolving rapidly toward all-optical systems. To verify that fibers or optical elements are able to transmit optical signal reliably, a variety of testing methods have been developed for certification and maintenance of fiber systems. This lecture consists of the following main parts: 1) Testing equipments for fiber optics systems; 2) ITU-T, ETSI and IEC documents for fiber optics systems test and measurement; 3) The fiber optics parameters test procedures; 4) Testig procedures for active and passive optical elements; 5) Testing principles for high bit rates fiber optics systems; 6) Optical performance monitoring solutions.

•
W ramach projektu studenci będą mieli za zadanie opracowanie stanowiska pomiarowego do analizy zadanego problemu metrologicznego związanego z systemami telekomunikacji światłowodowej.
Design of testing procedures and testing set up for optical communication systems and subsystems.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny.
Ustna forma zaliczania projektu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne, Lightwave
Książki:
D. Derickson: Fiber optics test and measurement, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1998
R. S. Romaniuk: Miernictwo światłowodowe, Komitet Elektroniki i Telekomunikacji PAN, Warszawa, 2001
R. S. Romaniuk: DWDM. Technologia, Pomiary, Eksploatacja, Rozwój, Komitet Elektroniki i Telekomunikacji PAN, Warszawa, 2001
K. Perlicki: Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2002
J. Siuzdak: Systemy i sieci fotoniczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2009
Dokumenty normalizacyjne IEC, ETSI, ITU-T

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka K\_W03:**

Opisać metody pomiarowe stosowane w telekomunikacji światłowodowej. To describe testing procedures for fiber optics communication systems and subsystems.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

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

**Charakterystyka K\_W09:**

 Opisać zasadę działania przyrządów pomiarowych do testowania systemów telekomunikacji światłowodowej. To describe principles of operations testing equipments for fiber optics communication systems and subsystems.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka K\_U10:**

Opracować procedurę testową i zaprojektować stanowisko pomiarowe dla systemu telekomunikacji światłowodowej. To design of testing procedures for optical communication systems and subsystems.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_K03, K\_K04:**

Pracować indywidualnie i w zespole. To work in group and individually.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny, projekt

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**