



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sieci światłowodowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Teleinformatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszy

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obowiązkowy

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0/0

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Stępczak, ITM, 61 665 3808

[piotr.stepczak@put.poznan.pl](mailto:piotr.stepczak@put.poznan.pl)

Instytut Telekomunikacji Multimedialnej  
Wydział Informatyki i Telekomunikacji, PP

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Piotr Stępczak, ITM, 61 665 3808

[piotr.stepczak@put.poznan.pl](mailto:piotr.stepczak@put.poznan.pl)

mgr. Zofia Planner-Graca, ITM, 61 665 3864

[zofia.planner@put.poznan.pl](mailto:zofia.planner@put.poznan.pl)

### Wymagania wstępne



Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry, podstawowych obszarów fizyki w zakresie optyki, podstaw w zakresie sieci teleinformatycznych i telekomunikacji niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny modulacji sygnałów i działania obwodów elektrycznych. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafić integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i wyciągać wnioski oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami leżącymi u podstaw optycznych sieci światłowodowych opartych na transmisji sygnałów optycznych w światłowodowych systemach komunikacyjnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Ma wiedzę w zakresie systemów i technologii światłowodowej.  
Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę o pasywnych i dostępowych sieciach światłowodowych.  
Ma wiedzę potrzebną do projektowania, konfiguracji i utrzymania teleinformatycznych sieci światłowodowych.

#### Umiejętności

Potrafi obliczyć właściwości sieci dotyczące budżetu mocy oraz dynamiki.  
Potrafi, zgodnie z założeniami oraz dokumentacją techniczną zaprojektować i zrealizować prostą sieć światłowodową.

#### Kompetencje społeczne

Dostrzega zmiany wynikające z postępu technologicznego i rozumie konieczność uaktualniania wiedzy i ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych.  
Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W zakresie wykładów:

ocena wiedzy weryfikowana na podstawie 2 kolokwii w formie testu z pytaniami otwartymi i zamkniętymi wielokrotnego wyboru. Każdy test umożliwia uzyskanie maks. 50pkt. Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania minimum 51pkt. sumarycznie z 2 kolokwii. Oceny są określane w skali punktacyjnej:

0 – 50 pkt = 2.0;

51- 60 pkt = 3.0;

61- 70 pkt = 3.5;



71- 80 pkt = 4.0;

81- 90 pkt = 4.5;

91- 100 pkt = 5.0;

W zakresie ćwiczeń laboratoryjnych:

umiejętności nabyte w ramach zajęć weryfikowane są sprawozdaniami tworzonymi w trakcie realizacji ćwiczenia i testem końcowym złożonym z 8 - 12 pytań testowych. Na ocenę końcową składa się średnia ocena ze sprawozdań i ocena z testu.

## Treści programowe

### WYKŁADY

1. Wstęp do sieci optycznych: Architektura sieci telekomunikacyjnych. Sieci optyczne. Warstwa optyczna Sieci całkowicie optyczne. Optyczna komutacja pakietów. Ewolucja sieci światłowodowych.
2. Podstawy telekomunikacji światłowodowej: Definicje i jednostki. Falowody optyczne. Tłumienie włókna. Pojemność informacyjna światłowodu – efekty dyspersyjne. Efekty nieliniowe. Budżet mocy. Dynamika systemu.
3. Sieciowe pasywne elementy optyczne: Złącza optyczne. Kable dla sieci światłowodowych. Rozgałęźniki optyczne. Izolatory optyczne. Filtry optyczne. Krotnice WDM. Krotnice transferowe.
4. Elementy aktywne: Fotodiody i odbiorniki optyczne. Nadajniki, lasery półprzewodnikowe, modulatory. Wzmacniacze optyczne. Komutatory optyczne.
5. Modulacja i detekcja sygnałów optycznych: Modulacja bezpośrednia. Modulatory intensywności: elektroabsorpcyjne, interferencyjne. Detekcja bezpośrednia.
6. Architektura sieci światłowodowych.
7. Optyczne sieci transportowe: Sieci PDH. Sieci SDH. Sieci ze zwielokrotnieniem falowym.
8. Światłowodowe sieci lokalne: FDDI. Ethernet. Fibre channel.
9. Optyczne sieci pakietowe.
10. Optyczne sieci dostępne.
11. Kierunki rozwoju sieci fonicznych.

### LABORATORIA

Pomiar właściwości złączy, rozgałęźników, optoizolatorów i cyrkulatorów optycznych  
Badanie włókien światłowodowych  
Łączenie włókien światłowodowych  
Pomiary reflektometryczne  
Pomiar elementów selektywnych: filtry interferencyjne, filtry Bragga, filtry przestrajalne, krotnice WDM  
Badanie właściwości przetwornika E/O  
Badanie właściwości przetwornika O/E  
Badanie parametrów transmisyjnych jednokanałowego łącza optycznego  
Badanie parametrów transmisyjnych łącza WDM



## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy; prezentacje w formie materiału wykładowego są udostępniane w plikach PDF.

Ćwiczenia laboratoryjne: praca przy zestawach pomiarowych - ćwiczenia praktyczne. Każde z ćwiczeń posiada instrukcję, zgodnie z którą studenci realizują poszczególne ćwiczenia. Instrukcje zawierają również dodatkowe pytania dotyczące studiowanych zagadnień.

## Literatura

### Podstawowa

J. Siuzdak, Systemy i sieci fotoniczne, WKŁ, 2009

J. C. Palais, Fiber optic Communications, Pearson Prentice Hall, 2005

K. Perlicki, Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych, WKŁ, 2002

### Uzupełniająca

R. Ramaswami, Optical Networks: A Practical Perspective, Elsevier, 2010

J. Senior, Optical Fiber Communications – Principles and practice, third ed. Prentice-Hall 2009

K. Perlicki, System transmisji optycznej WDM, WKŁ, Warszawa 2009

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	116	4.0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2.0
Praca własna studenta (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie do laboratorium, studia literaturowe)	56	2.0