



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

PO 2.1.2 Zaawansowane metody transmisji optycznej w sieciach teleinformatycznych

Przedmiot

Kierunek studiów

Teleinformatyka

Rok/semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugi

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0/0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jan Lamperski, ITM, 61 665 3809

e-mail: jan.lamperski@put.poznan.pl

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

e-mail: zofia.planner@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki

Podstawowa wiedza z zakresu optyki, optoelektroniki, fotoniki

Podstawowa wiedza z zakresu technologii światłowodowej



Cel przedmiotu

Przekazanie teoretycznej i praktycznej wiedzy dotyczącej zaawansowanych metod transmisji w sieciach światłowodowych. Przygotowanie do projektowania i wdrażania funkcjonalnych modułów optycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma szeroką wiedzę w zakresie fotoniki i technologii światłowodowej, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia działania łączy światłowodowych i systemów telekomunikacji optycznej
Posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie istotnych właściwości oraz rozumienia zasady działania elementów optycznych i całkowicie optycznych metod przetwarzania sygnałów stosowanych w technologii światłowodowej
Rozumie ograniczenia systemów wynikające z niepożądanych efektów występujących w systemach światłowodowych

Umiejętności

Potrafi zdefiniować wymagania i architekturę łączy światłowodowego
Potrafi dokonać wyboru architektury, konfiguracji, technologii oraz elementów łączy światłowodowego
Potrafi ocenić istniejące realizacje systemów światłowodowych i jest przygotowany by zaproponować i wdrożyć innowacyjne rozwiązania technologiczne
Potrafi zaprojektować łączy spełniające założone wymagania z punktu widzenia bilansu mocy oraz dynamiki systemu

Kompetencje społeczne

Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne
Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi optoelektronika i telekomunikacja XXI wieku

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na egzaminie pisemnym i/lub ustnym.

Zestaw problemów egzaminacyjnych, przesyłane są studentom drogą mailową i/lub umieszczane na platformie dydaktycznej.

Forma pisemna realizowana jest w postaci testu zawierającego od 20 do 40 pytań. Testowi może towarzyszyć część ustna weryfikująca stopnia zrozumienia materiału objętego testem.

Próg testu wynosi: 50% punktów. Ostateczna ocena uwzględnia część ustną oraz aktywność w trakcie semestru pokazującą wiedzę oraz umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów.

Część praktyczna oceniana jest na podstawie raportów. Ocena końcowa jest średnią uzyskanych ocen.



Treści programowe

- 1 Właściwości teletransmisyjne światłowodów. Efekty liniowe (tłumienie, dyspersja chromatyczna, dyspersja polaryzacyjna). Efekty nieliniowe: samomodulacja fazy (SPM), skrośna modulacja fazy (XPM), mieszanie czterofalowe (FWM), wzmocnienie parametryczne
- 2 Zwiłokrotnienie optyczne WDM, OTDM, PoIDM
- 3 Wzmacniacze optyczne: włókniste domieszkowane, półprzewodnikowe, Ramana, Brillouina, wzmocnienie parametryczne
- 4 Światłowodowe systemy IM/DD. Systemy IM/DD ze wzmacniaczami optycznymi. Liniowe i nieliniowe efekty ograniczające zasięg i przepływność.
- 5 System koherentny Detekcja koherentna formaty modulacji, problemy realizacyjne, granica kwantowa szumu optycznego
Formaty modulacji sygnałów optycznych. Sposoby realizacji modulacji fazowej. Porównanie odporności OOK PSK na dyspersję i efekty nieliniowe. Wielowartościowa modulacja sygnałów optycznych. Porównanie właściwości systemów światłowodowych stosujących różne konfiguracje i formaty modulacji.
- 6 Światłowodowe systemy 100/400 G: wpływ efektów niepożądanych na właściwości/jakość sygnału: zniekształcenia konstelacji i wykresów oczkowych
- 7 Całkowicie optyczne metody przetwarzania sygnałów.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna.

Ćwiczenia praktyczne: analiza wyników doświadczalnych oraz symulacji komputerowych.

Literatura

Podstawowa

- Optical Fiber Communications: Principles and Practice, J. M. Senior, Prentice Hall, N. York, 1994
- Fiber-optic Communication Systems, G. P. Agrawal, Wiley-Interscience; 3rd edition, 2002
- Zarys telekomunikacji światłowodowej, J. C. Paliás, WKŁ, 1991 (Fiber Optic Communications, Prentice Hall, Pearson Education, Inc., New Jersey 2005
- Applications of Nonlinear Fiber Optics, G. P. Agrawal, Academic Press 2001

Uzupełniająca

- J. Siudak, Sieci fotoniczne, WKŁ, 2009



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4.0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	3.0
Praca własna studenta (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie do laboratorium, przygotowanie do egzaminu, studia literaturowe)	56	1.0