



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sieci optyczne i internet optyczny

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Sieci komputerowe i technologie internetowe

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

II/III

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0/0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Wojciech Kabaciński,

Wojciech.Kabacinski@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Remigiusz Rajewski,

Remigiusz.Rajewski@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, optymalizacji, grafów matematyki oraz podstawową wiedzę w zakresie struktur sieci telekomunikacyjnych. Powinien także posiadać rozbudowaną wiedzę w zakresie optoelektroniki i technologii światłowodowej, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia działania zaawansowanych systemów telekomunikacji optycznej. Potrafi ze zrozumieniem korzystać z literatury fachowej w j. angielskim (książki, czasopisma techniczne i naukowe, noty aplikacyjne, katalogi, instrukcje i normy itp.). Potrafi przygotować opracowanie naukowe i przedstawić prezentację (w j. polskim lub angielskim) na temat realizacji zadania (rozwiązywania problemu) z zakresu elektroniki i/lub telekomunikacji, potrafi dyskutować na temat zaprezentowanego problemu. Potrafi wykorzystywać metody optymalizacyjne do rozwiązywania problemów spotykanych w elektronice i telekomunikacji.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z budową i funkcjonowaniem sieci optycznych oraz z urządzeniami w nich stosowanymi.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury i budowy sieci optycznych.
2. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania sieciach optycznych.
3. Ma rozeznanie w tendencjach rozwojowych optycznych sieci telekomunikacyjnych.

Umiejętności

1. Potrafi zaprojektować topologie fizyczne i logiczne sieci optycznej.
2. Potrafi ocenić przydatność lub dobrać urządzenia sieciowe.
3. Orientuje się w zasadach działalności w zakresie normalizacji rozwiązań technicznych dla sieci optycznych.

Kompetencje społeczne

1. Posiada świadomość znaczenia sieci optycznych w rozwoju sieci telekomunikacyjnych.
2. Posiada świadomość wpływu sieci optycznych na funkcjonowanie społeczeństwa informacyjnego.
3. Potrafi współpracować w zespole przy realizacji projektów związanych z sieciami optycznymi.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza zdobyta na wykładach weryfikowana jest końcowym testem zaliczeniowym. Test ma formę pisemną i składa się z 45-60 pytań testowych. Każde pytanie ma cztery odpowiedzi do wyboru, z których jedna jest prawidłowa. Student otrzymuje 1 punkt za odpowiedź prawidłową i 0 punktów 0 punktów za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi. Zaliczenie testu od 50% punktów. Dla studentów mających liczbę punktów bliską zaliczeniu możliwe jest dodatkowe pytanie ustne.

Ostateczna ocena z laboratorium zależy od przygotowanego programu symulacyjnego oraz raportu końcowego. W programie symulacyjnym powinny być zaimplementowane wszystkie cechy omówione w trakcie ćwiczeń tematycznych. Raport końcowy powinien zawierać teoretyczny opis zaimplementowanego tematu oraz dyskusję osiągniętych wyników. Oceny końcowe: 5.0 - w programie symulacyjnym zostały zaimplementowane prawidłowo wszystkie cechy omówione w trakcie ćwiczeń tematycznych; 4.5 - program symulacyjny nie ma zaimplementowanego ratingu, pozostałe cechy pracują poprawnie; 4.0 - w programie symulacyjnym brak dwóch cech a pozostałe pracują poprawnie; 3.5 - podstawowe cechy w programie symulacyjnym pracują poprawnie a także zostały zaimplementowane jedna lub dwie inne cechy, ale nie pracują one poprawnie; 3.0 - program symulacyjny ma zaimplementowane tylko cechy zasadnicze; 2.0 - program symulacyjny nie działa lub nie został w ogóle przygotowany przez studenta.

Treści programowe

Wykłady: Co to są sieci optyczne. Rodzaje sieci optycznych. Sieci transportowe. Sieci WDM. Sieci typu B&S. Elementy w sieci optycznej: ROADM, OXC, rodzaje , konfiguracje, realizacje, architektury węzłów.



Elementy komutacyjne. Pola komutacyjne: architektury i parametry, porównanie. Węzły komutacji pakietów; OPS, OBS; metody rozwiązywania kolizji. Sieci OBS. Sterowanie i sygnalizacja. Algorytmy RWA. Przeżywalność sieci. Projektowanie topologii sieci. Protekcja i odtwarzanie. Sieci dostępne EPON, GEON, WDM PON.

Laboratorium: Zajęcia laboratoryjne oparte są na symulatorze OMNeT++ i obejmują projektowanie topologii przykładowych sieci, pisanie oprogramowania do sterowania sieciami, wykonywanie przykładowych urządzeń w systemach symulacyjnych oraz przeprowadzenie eksperymentów symulacyjnych i porównanie różnych topologii sieci optycznych z protokołami routingu RIP i OSPF.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykłady są prowadzone w formie wykładu konwencjonalnego z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej udostępnianej wcześniej słuchaczom. Niektóre wykłady lub ich fragmenty są prowadzone w formie wykładów problemowych lub konsersatoryjnych, na których słuchacze uczestniczą w rozwiązywaniu problemów lub przykładów, szczególnie w przypadku gdy prowadzone są dowody matematyczne wybranych twierdzeń.

Laboratorium: zajęcia prowadzone są metodą ćwiczeniową i metodą projektu. W zależności od tematu, prowadzący zadaje studentom zadania tablicowe, demonstruje przykładowe rozwiązania z wykorzystaniem prezentacji. Następnie studenci otrzymują zadania problemowe, które wymagają rozwiązania włącznie z przygotowaniem eksperymentów symulacyjnych. Prowadzący służy konsultacjami przy przygotowaniu programu symulacyjnego.

Literatura

Podstawowa

1. W. Kabaciński: Nonblocking Electronic and Photonic Switching Fabrics. Springer, 2005.
2. T. E. Stern, G. Ellinas, K. Bala: Multiwavelength Optical Networks: Architectures, Design, and Control. Cambridge University Press, 2009.
3. B. Mukherjee: Optical WDM Networks, Springer. 2006.

Uzupełniająca

1. R. Sivarajan, K.r N. Ramaswami: Optical Networks: A Practical Perspective (Morgan Kaufmann Series in Networking) 2002, 2010.
2. W. Kabaciński, M. Żal: Sieci Telekomunikacyjne, WKŁ, 2008.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	45	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności