



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy komutacyjne

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. 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 funkcjami różnego rodzaju węzłów komutacyjnych stosowanych w sieciach telekomunikacyjnych (przełączniki, routery, przełącznice optyczne, optyczne krotnice transferowe), zasadami ich sterowania i wymaganymi charakterystykami do oceny węzłów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy węzłów komutacyjnych w sieciach telekomunikacyjnych.
2. Zna metody oceny i porównywania węzłów.
3. Ma wiedzę odnośnie metod sterowania pracą węzłów komutacyjnych.

Umiejętności

1. Potrafi ocenić i porównać wybrane parametry pracy węzłów komutacyjnych.
2. Potrafi przygotować eksperymenty umożliwiające ocenę parametrów pracy węzłów komutacyjnych.
3. Potrafi zaproponować różne algorytmy sterowania pracą węzła komutacyjnego.

Kompetencje społeczne

1. Potrafi współpracować w zespole przy realizacji projektów związanych z systemami komutacyjnymi.

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 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 rutingu, 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 systemy komutacyjne, ich funkcje i rodzaje. Ogólna budowa i rodzaje węzłów. Pola komutacyjne - terminologia, charakterystyki, topologie. Pola komutacyjne z komutacją kanałów - pola typu crossbar, Closa, Benes'a. Algorytmy sterowania polami z komutacją kanałów - wybór drogi połączeniowej. Algorytmy sterowania polami z komutacją kanałów - algorytmy przestrojeń, komutacji jednoczesnej, przepakowań. Pola komutacyjne w systemach komutacji pakietów - budowa routera IP i przełączników ATM. Buforowanie w systemach komutacji pakietów. Ocena metod buforowania. Pola crossbar i algorytmy planowania pakietów w polach z VOQ. Pola wielosekcyjne i algorytmy planowania



pakietów w polach wielosekcyjnych. Algorytmy klasyfikacji pakietów. Optyczne elementy komutacyjne. Przełącznice optyczne i optyczne krotnice transferowe. Optyczne pola komutacyjne. Optyczne pola komutacyjne. Zagadnienia oceny energetycznej pól komutacyjnych i systemów komutacyjnych.

Laboratoria: studenci wykonują ćwiczenia dla następujących zagadnień: algorytmy sterowania polami komutacyjnymi pozwalające wybrać najkrótszą i najtańszą drogę połączeniową, algorytmy przestrojeń i przepakowań - ćwiczenie i pisanie oprogramowania, własności kombinatoryczne pól komutacyjnych, optyczne pola komutacyjne - ćwiczenia tablicowe i pisanie oprogramowania.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykłady są prowadzone w formie wykładu konwenjonalnego z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej udostępnianej wsześniejsz słuchaczom. Niektóre wykłady lub ich fragmenty są prowadzone w formie wykładów problemowych lub konersatoryjnych, 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, demonstuje 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. H. J. Chao and B. Liu, High Performance Switches and Routers. John Wiley & Sons, Inc., 2007.
2. W. Kabaciński: Nonblocking Electronic and Photonic Switching Fabrics. Springer, 2005.

Uzupełniająca

1. A. Pattavina, Switching Theory. John Wiley & Sons, Inc., 1998.
2. W. Kabaciński, M. Żal: Sieci Telekomunikacyjne, WKŁ, 2008.
3. A. Jajszczyk, Wstęp do telekomutacji, WNT, 2000.

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 kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	45	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności