



1. potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania sieci komputerowych oraz ocenić rozwiązania z zakresu technologii sieciowych - [K1st\_U9]
2. potrafi ? zgodnie z zadaną specyfikacją ? zaprojektować schemat połączeń, połączyć oraz skonfigurować wybrane elementy sieci komputerowej, używając właściwych metod, technik i narzędzi - [K1st\_U10]
3. ma umiejętność formułowania i programowania algorytmów stosowanych w sieciach komputerowych z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi - [K1st\_U11]
4. potrafi zabezpieczyć dane przesyłane w sieciach komputerowych przed nieuprawnionym dostępem - [K1st\_U12]

#### **Kompetencje społeczne:**

1. rozumie, że w odniesieniu do technologii sieciowych wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K1st\_K1]
2. rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technologii sieciowych - [K1st\_K3]

### **Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach;

b) w zakresie ćwiczeń:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian wejściowy) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

- ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych poprzez 2 kolokwia w semestrze,

- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania konfiguracyjnego, poprzez realizację 1 zadania w semestrze, realizowanego przez studenta jako praca domowa

- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym, składającym się z 3 zadań. Łączna liczba punktów, jaką można uzyskać za prawidłowe rozwiązanie zadań wynosi 3 punkty. Aby zaliczyć egzamin i uzyskać ocenę 3.0, student musi uzyskać co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów (tj. 1,5 punktu). W trakcie egzaminu student nie może korzystać z materiałów dydaktycznych.

### **Treści programowe**

W ramach wykładu studenci poznają następujące zagadnienia:

- 1) Protokoły transportowe (prosty demultiplekser - UDP, niezawodny strumień danych - TCP, zdalne wywołanie procedury - RPC, SunRPC, protokół SCTP).
- 2) Rozległe sieci komputerowe (technologia sieci rozległych, urządzenia WAN, warstwa fizyczna i łącza danych, przykłady sieci rozległych: X25, frame relay, ISDN, ATM, Gigabit Ethernet).
- 3) Bezprzewodowe sieci komputerowe (bezprzewodowe sieci lokalne, zasada działania, normy, zasięg, częstotliwości, przykłady).
- 4) Mobilny IP (adresacja, agenty, fazy, efektywność).
- 5) Kontrola przeciążenia - mechanizmy kontroli przeciążenia - w TCP, mechanizmy unikania przeciążeń).
- 6) Projektowanie sieci komputerowych (etapy projektowania sieci komputerowych).
- 7) Zarządzanie sieciami komputerowymi (obszary zarządzania siecią komputerową, protokół SNMP, baza MIB, zdalne monitorowanie RMON, systemy zarządzania).
- 8) Warstwa fizyczna (wstęp do warstwy fizycznej, transmisja cyfrowa, transmisja analogowa, wykorzystanie szerokości pasma: multipleksacja i rozszerzenie spektrum częstotliwości, media transmisyjne, komutacja).
- 9) Warstwa łącza danych (wstęp do warstwy łącza danych, detekcja i korekcja błędów, sterowanie w warstwie łącza danych, sterowanie dostępem do mediów, przewodowe sieci LAN: Ethernet, inne sieci przewodowe, lokalne sieci bezprzewodowe, inne sieci bezprzewodowe, łączenie urządzeń i wirtualne sieci LAN).

W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci poznają następujące zagadnienia:

- 1) implementacja aplikacji klienta sieciowego z wykorzystaniem interfejsu gniazd,
- 2) implementacja iteracyjnego serwera sieciowego z wykorzystaniem interfejsu gniazd,
- 3) implementacja współbieżnego serwera sieciowego z wykorzystaniem interfejsu gniazd,
- 4) implementacja aplikacji sieciowych z graficznym interfejsem użytkownika,
- 5) konfigurowanie sieci bezprzewodowej w trybie ad hoc,
- 6) konfigurowanie sieci bezprzewodowej z wykorzystaniem punktu dostępowego,
- 7) konfigurowanie połączenia mostowego sieci bezprzewodowej,
- 8) konfigurowanie sieci wirtualnych w ramach sieci bezprzewodowej,
- 9) konfiguracja protokołu OSPF w systemie Linux,
- 10) konfiguracja protokołu BGP w systemie Linux,
- 11) konfigurowanie protokołu IPv6 w systemie Linux,
- 12) konfiguracja sieci VLAN,
- 13) konfiguracja serwera DNS w systemie Linux,
- 14) IP multicast w ruterach Cisco,
- 15) kształtowanie ruchu w sieciach Linux,
- 16) projekt zaliczeniowy.

Część wymienionych wyżej treści programowych realizowana jest w ramach pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem urządzeń sieciowych, dyskusja, praca w zespole, pokaz multimedialny, demonstracja, zadanie konfiguracyjne realizowane w domu i weryfikowane na ćwiczeniach laboratoryjnych.

#### Literatura podstawowa:

1. TCP/IP Protocol Suite, 4th edition, B.A. Forouzan, McGraw-Hill Education, New York, 2009
2. Data Communications and Networking, 5th edition, B.A. Forouzan, McGraw-Hill Education, New York 2012
3. Sieci komputerowe, Wydanie V, A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall, Helion, Gliwice, 2012
4. Sieci komputerowe. Podejście systemowe, L.L. Peterson, B.S. Davie, Nakom, Poznań, 2001
5. Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe, Wydanie V, J.F. Kurose, K.W. Ross, Helion, Gliwice 2010
6. Bezprzewodowe sieci LAN.Podstawy, P. Roshan, J. Leary, Mikom, Warszawa 2004

#### Literatura uzupełniająca:

1. Vademecum teleinformatyka I, praca zbiorowa, IDG, Warszawa, 1999
2. Vademecum teleinformatyka II, praca zbiorowa, IDG, Warszawa, 2003
3. Vademecum teleinformatyka III, praca zbiorowa, IDG, Warszawa, 2004
4. Diagnozowanie i utrzymywanie sieci. Księga eksperta, J. Scott Haugdahl, Helion, Gliwice, 2000

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. udział w zajęciach laboratoryjnych:		30
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:		7
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych:		8
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu		2
5. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)		10
6. przygotowanie do kolokwium		10
7. udział w wykładach		30
8. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron		10
9. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 16 godz. + 2 godz.		18
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	2