



Sieci komputerowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka (kierunek wspólny - WI) Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2022/2023 Kod przedmiotu WIINF5.II10.00436.22 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Koordynator przedmiotu	Krzysztof Zieliński	
Prowadzący zajęcia	Krzysztof Zieliński, Sławomir Zieliński, Łukasz Czekierda, Piotr Nawrocki, Bartosz Kwolek	
Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	Liczba punktów ECTS 4

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W1	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie sieci komputerowych oraz teleinformatycznych oraz elementarną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych	INF1A_W05	Egzamin
W2	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach w zakresie budowy i zarządzania sieciami komputerowymi.	INF1A_W03, INF1A_W05, INF1A_W06	Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych i rozległych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych	INF1A_U08	Kolokwium
U2	Potrafi skonfigurować system komputerowy dla konkretnego zastosowania z uwzględnieniem efektywności jego pracy oraz bezpieczeństwa	INF1A_U08	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Potrafi odpowiednio określić priorytety w czasie konfiguracji sieci komputerowej oraz adekwatnie zaplanować pracę dla siebie i innych osób.	INF1A_K04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł umożliwia uzyskanie wiedzy w zakresie sieci komputerowych oraz teleinformatycznych oraz elementarną wiedzę w zakresie urządzeń sieciowych i ich konfiguracji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	# Wprowadzenie (2 godz.) Podstawowe zagadnienia związane z komunikacją w sieciach komputerowych. Model odniesienia OSI/ISO – zasada budowy oraz funkcje poszczególnych warstw. Model odniesienia TCP/IP. # Warstwa fizyczna modelu OSI (2 godz.) Tryby transmisji. Media transmisyjne – przewodowe i bezprzewodowe. # Warstwa łącza danych (2 godz.) Zadania realizowane przez warstwę łącza danych. Protokoły dostępu do medium transmisyjnego. # Technologie warstwy łącza danych (2 godz.) Prezentacja technologii Ethernet, Token Ring, FDDI. Budowa ramki, adresacja, protokoły dostępu do medium – CSMA/CD, token passing. # Zasady budowy sieci Ethernet (2 godz.) Topologie i typowe konfiguracje nowoczesnych sieci. Szybkie wersje sieci Ethernet. # Urządzenia warstwy łącza danych (2 godz.) Budowa przełącznic sieciowych. Algorytm i protokół konstrukcji drzewa rozpinającego. # Wirtualne sieci LAN (VLAN) (2 godz.) Rodzaje wirtualnych sieci lokalnych. Zasady budowy wirtualnych sieci lokalnych. # Warstwa sieciowa modelu OSI, zasady adresacji sieci opartych na protokole IP (2 godz.) Zadania warstwy sieciowej. Protokoły ARP, RARP, DHCP, ICMP, DNS. Struktura adresów IPv4. Metodyka i techniki przydzielania adresów. # Protokoły routingu dynamicznego (2 godz.) Funkcjonalność protokołów routingu wewnętrznego RIPv1, RIPv2, IGRP. # Protokoły routingu dynamicznego – c.d. (2 godz.) Funkcjonalność protokołu OSPFv2. Funkcjonalność protokołu BGP. # Warstwa transportu modelu OSI (2 godz.) Funkcje realizowane przez warstwę transportową. Funkcjonalność protokołów TCP, UDP, SCTP. # Wprowadzenie do zaawansowanych technik stosowanych w nowoczesnych sieciach IP (2 godz.) Zagadnienia jakości transmisji danych w sieciach IP. Elementy bezpieczeństwa transmisji danych w sieciach IP. # Technologie szybkich sieci optycznych (2 godz.) Zasady budowy szybkich sieci optycznych – WDM, DWDM. Techniki przełączania – OBS, OPS, IPoF. # Sieć ATM (ang. asynchronous transfer mode) (2 godz.) Własności sieci ATM. Współpraca sieci ATM z siecią Ethernet – mechanizm LANE (ang. LAN emulation). Współpraca sieci ATM z warstwą IP za pomocą MPOA (ang. multiprotocol over ATM).	W1, W2	Wykład

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
2.	# Wprowadzenie (2 godz.) Konfiguracja i zasady użytkowania laboratorium. Zasady zaliczania laboratorium. Omówienie konfiguracji sieci Katedry Informatyki AGH. Model OSI. # Warstwa fizycznej modelu OSI (2 godz.) Właściwości mediów używanych przy budowie sieci komputerowych. Samodzielne wykonanie i przetestowanie kabla patchcord UTP. # Warstwa łącza danych modelu OSI (2 godz.) Omówienie protokołu CSMA/CD. Przedstawienie zasady działania urządzeń koncentrator i switch. # Wirtualne sieci lokalne (2 godz.) Projektowanie sieci VLAN. Techniki konfiguracji sieci VLAN. # Protokół budowy drzewa rozpinającego (2 godz.) Potrzeba stosowania protokołu budowy drzewa rozpinającego (STP, ang. spanning tree protocol). Konfiguracja protokołu STP na przełącznicach i mostach. # Kolokwium (2 godz.) # Warstwa sieciowa modelu OSI (2 godz.) Współpraca warstwy sieciowej z warstwą łącza danych. Właściwości adresacji IP wersji 4, protokołu IP oraz protokołu ARP. # Podstawy routingu (2 godz.) Wstęp do routingu statycznego. Statyczna konfiguracja tablic routingu. # Techniki CIDR oraz VLSM (2 godz.) Projektowanie przydziału adresów IP wersji 4 z wykorzystaniem techniki VLSM (ang. variable length subnet mask). Konfiguracja routingu statycznego w złożonych topologiach sieciowych z wykorzystaniem techniki CIDR (ang. classless inter-domain routing). # Routing dynamiczny z wykorzystaniem protokołu z wektorem odległości (2 godz.) Poznanie podstaw działania protokołów z wektorem odległości. Konfiguracja protokołu RIP w wersji 1 i 2. # Routing dynamiczny z wykorzystaniem protokołu stanu łącza (2 godz.) Właściwościami i podstawy działania protokołów stanu łącza. Konfiguracja protokołu OSPF w wersji 2. # Kolokwium (2 godz.) # Współpraca pomiędzy protokołami routingu dynamicznego (2 godz.) Dystans administracyjny. Redystrybucja informacji o trasach. # Laboratorium problemowe (2 godz.) Konfiguracja routingu między sieciami wirtualnymi. Zastosowanie technik translacji adresów: NAT (ang. network address translation) oraz PAT (ang. protocol address translation). # Kolokwium (2 godz.)	U1, U2, K1	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Mini wykład

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Egzamin	
Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	

Dodatkowy opis

Wykłady z przedmiotu będą prowadzone w sposób zdalny z wykorzystaniem platformy Webex/Teams. Pozostałe zajęcia będą odbywać się w salach. Dotyczy to także zaliczeń i egzaminów odbywających się w sesjach egzaminacyjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

W celu uzyskania pozytywnej oceny końcowej niezbędne jest zaliczenie laboratorium problemowego oraz zdanie egzaminu. # Ocena z laboratorium (ozn. L) jest obliczana jako średnia ważona z testów w formie ustnej, pisemnej, elektronicznej (realizowanych z wykorzystaniem platformy e-learningowej) lub praktycznej. Wagi poszczególnych elementów określają prowadzący laboratoria. # Ocena końcowa (ozn. OK) wyznaczana jest jako średnia (ozn. S) z oceny z laboratorium (L) oraz z egzaminu (E) wg wzoru $S = 0,5L + 0,5E$ dla $5,00 \geq S \geq 4,75$ OK=5,0 (bdb) dla $4,75 > S \geq 4,25$ OK=4,5 (+db) dla $4,25 > S \geq 3,75$ OK=4,0 (db) dla $3,75 > S \geq 3,25$ OK=3,5 (+dst) dla $3,25 > S \geq 3,00$ OK=3,0 (dst)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność zapisu i konwersji liczb w postaci heksadecymalnej, binarnej i dziesiętnej, znajomość języka angielskiego

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Ćwiczenia laboratoryjne: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Literatura

Obowiązkowa

1. Basic literature
2. # A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall, Computer Networks (issue V), Helion, 2012.
3. # K. R. Fall, W.R. Stevens, TCP / IP Illustrated, Volume 1: The Protocols (2nd Edition), Addison-Wesley, 2011
4. # B. Hartpence, Routing and switching. A practical guide, Helion 2013.
5. # A. Wolisz, The basics of local computer networks, volume I - Net equipment, WNT Warszawa 1990.
6. # K. Zieliński (ed.), Exercises to the computer network laboratory. AGH nr. 1581, Cracow 1999.
7. Supplementary literature
8. # IEEE 802 LAN / MAN standards - <http://www.ieee802.org>
9. # A. Józefiok, CCNA 200-125. Become the administrator of Cisco, Helion, 2018 computer networks
10. # RFC documents (<http://www.ietf.org>), including: RFC 791 (IP), RFC 826 (ARP), RFC 1058 (RIP), RFC 2453 (RIPv2), RFC 2131 (DHCP), RFC 1034 / RFC 1035 (DNS), RFC 2960 (SCTP), RFC 793 (TCP), RFC 768 (UDP), RFC 777 (ICMP), RFC2460 (IPv6)

Badania i publikacje

Publikacje

1. # Network Services in Context of Pervasive Mobile Internet, Krzysztof Zieliński. CEEMAS 2001: 15-28
2. # Network management services based on the openflow environment / Paweł Wilk, Piotr NAWROCKI // Computer Science ; ISSN 1508-2806. — 2014 vol. 15 no. 3, s. 253-270.
3. # Notification methods in wireless systems / Piotr NAWROCKI, Mikołaj Jakubowski, Tomasz Godzik // Computer Science ; ISSN 1508-2806. — 2016 vol. 17 iss. 4, s. 519-539.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
INF1A_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz adekwatnie zaplanować pracę.
INF1A_U08	Potrafi ocenić przydatność i korzystać z istniejących rozwiązań narzędziowych dla tworzenia ergonomicznych, efektywnych i bezpiecznych aplikacji, a także potrafi skonfigurować system komputerowy oraz urządzenia w sieciach teleinformatycznych dla konkretnego zastosowania z uwzględnieniem efektywności pracy oraz bezpieczeństwa
INF1A_W03	Ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych języków i technik programowania oraz uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii oprogramowania, w tym projektowania i testowania systemów.
INF1A_W05	Ma szczegółową wiedzę w zakresie systemów operacyjnych oraz sieci komputerowych, z uwzględnieniem problematyki administracji i bezpieczeństwa.
INF1A_W06	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej