

Nazwa modułu. Blok przedmiotów wybieralnych		Kod modułu: M23				
Nazwa przedmiotu: Zaawansowany routing i switching		Kod przedmiotu:				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ						
Nazwa kierunku: INFORMATYKA						
Forma studiów: stacjonarne			Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność: Administracja systemów i sieci komputerowych	
Rok / semestr: 3/6			Status przedmiotu /modułu: obowiązkowy		Język przedmiotu / modułu: polski	
Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	ćwiczenia laboratoryjne	konwersatorium	seminarium	inne (wpisać jakie)
Wymiar zajęć	15		45			
Koordynator przedmiotu / modułu		mgr inż. Mariusz Bagiński				
Prowadzący zajęcia		mgr inż. Mariusz Bagiński				
Cel przedmiotu / modułu		Wyposażenie studenta w wiedzę umożliwiającą zrozumienie działania, zbudowanie oraz monitorowanie dużej sieci komputerowej LAN/MAN/WAN.				
Wymagania wstępne		Znajomość teorii działania sieci komputerowych z zakresu 2 roku studiów. Znajomość zagadnień teoretycznych i praktycznych z przedmiotu „Routing i switching” .				
EFEKTY KSZTAŁCENIA						Odniesienie do efektów dla programu
Nr	Wiedza					
01	Zna adresowanie IPv4 i IPv6 oraz wszystkie mechanizmy i sposoby konfiguracji routerów i urządzeń końcowych.					K_W08, K_W16
02	Zna wszystkie protokoły routingu w stopniu zaawansowanym, łącznie z redystrybucjami pomiędzy nimi, w sieciach IPv4 i IPv6. Wie jak się „podłączyć” do operatora ISP za pomocą BGP. Zna wszystkie niezbędne polecenia Cisco IOS.					K_W04, K_W08, K_W12, K_W16
03	Opisuje mechanizmy koegzystencji IPv4 i IPv6, w tym tunelowanie oraz opisuje wszystkie zagrożenia w sieciach LAN					K_W08, K_W16
04	Zna budowę dużych sieci LAN (przełączanych), wie jak działają redundantne sieci LAN.					K_W04, K_W08, K_W16
	Umiejętności					
05	Łączy urządzenia końcowe za pomocą protokołu IPv4 i IPv6 (wykorzystuje wszystkie techniki spotykane w tych protokołach), łączy istniejące sieci IPv4 z nowymi IPv6, wykonuje tunelowanie					K_U01, K_U02, K_U08, K_U14
06	Konfiguruje routery w dowolnej wielkości sieci komputerowej, wykorzystując wszystkie dostępne protokoły routingu spotykane w dużych firmach i uczelniach. Konfiguruje redystrybucje, konfiguruje routing na IPv6 z uwzględnieniem bezpieczeństwa sieci LAN					K_U01, K_U02, K_U08, K_U10, K_U16
07	Wykonuje redundantne i odporne na awarie topologie dla sieci LAN.					K_U01, K_U02, K_U08
08	Konfiguruje w podstawowym zakresie urządzenia bezprzewodowe (w tym kontroler WLAN), uruchamia telefonię IP i podstawowe mechanizmy QoS (AutoQoS).					K_U01, K_U02, K_U08
	Kompetencje społeczne					
09	Ma świadomość dewaluacji rozwiązań i nieustannego rozwoju. Potrafi pracować w zespole.					K_K01, K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE						
Forma zajęć – WYKŁAD						
<ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do routingu. Sieci inteligentne IIN, SONA, modele hierarchiczne trójwarstwowe, model PPDIOO, inne metodyki, routing statyczny, porównanie dynamicznych protokołów routingu, dystanse administracyjne, metryki. Zaawansowany EIGRP (Enhanced Interior Gateway Protocol). Multikasty, protokół RTP, mechanizm DUAL, struktura pakietu EIGRP, obliczanie metryk, podsumowywanie tras, 						

uwierzytelnianie, przykłady zaawansowanej konfiguracji i optymalizacji EIGRP, konfiguracja EIGRP w sieciach Frame-Relay, uwierzytelnianie, równoważenie obciążenia, weryfikacja działania.

3. Zaawansowany OSPF (Open Shortest Path First).

Krótkie przypomnienie podstawowych mechanizmów protokołu OSPF (pakiety LSA, algorytm SPF, obszary OSPF, typy routerów w OSPF, OSPF wieloobszarowy, konfiguracja OSPF w sieciach Frame-Relay, autentykacja, weryfikacja działania.

4. Redystrybucje tras pomiędzy protokołami routingu.

5. Protokół routingu BGP – Border Gateway Protocol.

Protokoły routing typu IGP i EGP, system autonomiczny, działanie BGP, multihoming, sesje iBGP i eBGP, algorytm wektora ścieżki, komunikaty BGP, atrybuty: AS_PATH, NEXT_HOP, ORIGIN, LOCAL_PREF, ATOMIC_AGGREGATE, AGGREGATOR, COMMUNITY, MULTI_EXIT_DISC, implementacja i weryfikacja BGP.

6. Adresowanie IPv6.

Porównanie IPv4 z IPv6, rodzaje adresów IPv6, mechanizmy koegzystencji. Przykłady konfiguracji protokołów routingu na IPv6: RIPng, OSPFv3, EIGRP i BGP.

7. Agregacja łączy w sieciach Ethernet.

Agregacja łączy za pomocą technologii EtherChannel (PAgP, LACP).

8. Nadmiarowość i unikanie pętli w złożonych sieciach Ethernet.

Porównanie protokołów STP i RSTP, zabezpieczanie protokołu STP: BPDU Guard, BPDU Filtering, Root Guard, Loop Guard, UDLD.

9. Routing pomiędzy sieciami VLAN w warstwach L2 i L3.

10. Bezpieczeństwo w sieciach LAN.

Port security, dhcp snooping, przełącznikowe listy ACL i VACL, DAI – Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, Radius IEEE 802.1x.

11. Implementacja wysokiej dostępności.

HSRP – Hot Standby Router Protocol, VRRP – Virtual Router Redundancy Protocol, GLBP – Gateway Load Balancing Protocol.

12. Wsparcie sieci LAN dla technologii: VoIP, Video i Wi-Fi.

Topologie i protokoły w sieciach Wi-Fi, technologia VoIP, multikasty: PIM, IGMP, CGMP, konfiguracja QoS oraz AutoQoS, PoE, protokoły LWAPP i CAPWAP, kontrolery WLAN.

Forma zajęć – LABORATORIUM

1. EIGRP - pasmo, przyległości, równoważenie obciążenia na łączach o równym koszcie, równoważenie obciążenia na łączach i nie równym koszcie, propagacja trasy domyślnej, podsumowywanie tras, EIGRP na łączach Frame-Relay, autentykacja, timery, debuging.
2. OSPF – koszty, priorytety interfejsów, obszary typu stub (i jego odmiany), autentykacja, summarizezacja, timery, połączenia wirtualne, OSPF na łączach FR, debuging.
3. Redystrybucja tras pomiędzy RIP, EIGRP i OSPF, modyfikacje odl. administracyjnej.
4. Konfiguracja BGP (iBGP, eBGP) i atrybutów tras.
5. EIGRP, OSPF i BGP na IPv6.
6. Tunele GRE jako mechanizmy koegzystencji IPv4 i IPv6. Inne mechanizmy tunelowania.
7. Konfiguracja EtherChannel PAgP, LACP. Etherchannel w L3.
8. Konfiguracja STP i RSTP. Bezpieczeństwo STP. MST.
9. Routing VLAN w warstwach L2 i L3.
10. Konfiguracja HSRP.
11. Bezpieczeństwo w L2.
12. Konfiguracja sieci bezprzewodowej i kontrolera WLAN.

Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu kształcenia z sylabusu
Wykonanie zadanej konfiguracji na dostępnym sprzęcie + odp. ustna (lab.)		05-09
Egzamin z wykładu.		01-04
Forma i warunki zaliczenia	Wykład 50%, lab. 50%, obecności na wykładzie i lab., egzamin pisemny z wykładu, wykonanie zadania praktycznego na ocenę w grupie + odp. ustna (lab.).	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. CCNP Route 642-902 Official Certification Guide, Cisco Press 2010, autor: Wendel Odom. 2. CCNP Switch 642-813 Official Certification Guide, Cisco Press 2010, autor: Dave Hucay. 3. CCNP ROUTE Lab Manual, Cisco Press 2010, autor: Cisco Networking Academy. 4. CCNP SWITCH Lab Manual, Cisco Press 2010, autor: Cisco Networking Academy. 	
Literatura uzupełniająca		
NAKŁAD PRACY STUDENTA:		
	Liczba godzin	
Udział w wykładach	15	
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15	
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych*	45	
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	45	
Przygotowanie projektu / eseju / itp. *		
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia		
Udział w konsultacjach	5	
Inne	2	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	127	
Liczba punktów ECTS za przedmiot	5 ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi*	90 3,6 ECTS	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	67 2,7 ECTS	