

Nazwa modułu. <b>Blok przedmiotów wybieralnych</b>		Kod modułu: M23				
Nazwa przedmiotu: <b>Zaawansowany routing i switching</b>		Kod przedmiotu:				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ</b>						
Nazwa kierunku: <b>INFORMATYKA</b>						
Forma studiów: <b>niestacjonarne</b>			Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>		Specjalność: <b>Administracja systemów i sieci komputerowych</b>	
Rok / semestr: <b>3/6</b>			Status przedmiotu / modułu: <b>obowiązkowy</b>		Język przedmiotu / modułu: <b>polski</b>	
Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	ćwiczenia laboratoryjne	konwersatorium	seminarium	inne (wpisać jakie)
Wymiar zajęć	<b>15</b>		<b>305</b>			
Koordynator przedmiotu / modułu		<b>mgr inż. Mariusz Bagiński</b>				
Prowadzący zajęcia		<b>mgr inż. Mariusz Bagiński</b>				
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” .				
<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>						Odniesienie do efektów dla programu
Nr	<b>Wiedza</b>					
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
	<b>Umiejętności</b>					
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
	<b>Kompetencje społeczne</b>					
09	Ma świadomość dewaluacji rozwiązań i nieustannego rozwoju. Potrafi pracować w zespole.					K_K01, K_K04
<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>						
<b>Forma zajęć – WYKŁAD</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Wprowadzenie do routingu.</b> Sieci inteligentne IIN, SONA, modele hierarchiczne trójwarstwowe, model PPDIOO, inne metodyki, routing statyczny, porównanie dynamicznych protokołów routingu, dystanse administracyjne, metryki.</li> <li><b>Zaawansowany EIGRP (Enhanced Interior Gateway Protocol).</b> Multikasty, protokół RTP, mechanizm DUAL, struktura pakietu EIGRP, obliczanie metryk, podsumowywanie tras,</li> </ol>						

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, debugging.
2. OSPF – koszty, priorytety interfejsów, obszary typu stub (i jego odmiany), autentykacja, summaryzacja, timery, połączenia wirtualne, OSPF na łączach FR, debugging.
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
Egzamin z wykładu.		01-04
Wykonanie zadanej konfiguracji na dostępnym sprzęcie + odp. ustna (lab.)		05-09
Forma i warunki zaliczenia	Wykład 50%, lab. 50%, obecności na wykładzie i lab., egzamin pisemny z wykł., wykonanie zadania praktycznego na ocenę w grupie + odp. ustna (lab.).	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CCNP <b>Route</b> 642-902 Official Certification Guide, Cisco Press 2010, autor: Wendel Odom.</li> <li>2. CCNP <b>Switch</b> 642-813 Official Certification Guide, Cisco Press 2010, autor: Dave Hucay.</li> <li>3. CCNP <b>ROUTE</b> Lab Manual, Cisco Press 2010, autor: Cisco Networking Academy.</li> <li>4. CCNP <b>SWITCH</b> Lab Manual, Cisco Press 2010, autor: Cisco Networking Academy.</li> </ol>	
Literatura uzupełniająca		
<b>NAKŁAD PRACY STUDENTA:</b>		
	Liczba godzin	
Udział w wykładach	15	
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15	
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych*	30	
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	60	
Przygotowanie projektu / eseju / itp. *		
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia		
Udział w konsultacjach	5	
Inne	2	
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>127</b>	
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>5 ECTS</b>	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi*	90 <b>3,6 ECTS</b>	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	52 <b>2 ECTS</b>	