**Nazwa przedmiotu:**

Sieci IP

**Koordynator przedmiotu:**

Michał Jarociński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - podstawowe

**Kod przedmiotu:**

SIP

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

130

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

ARSTE (lub ASTS)
TINE
zalecany: LAN

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie architektury i aspektów implementacyjnych telekomunikacyjnych sieci transportowych opartych na wykorzystaniu protokołów stosu TCP/IP.

**Treści kształcenia:**

Model funkcjonalny sieci IP. Architektura sieci: warstwa pakietowa, warstwa optyczna. Transport optyczny o architekturze ASON. Współpraca warstwy pakietowej z warstwą optyczną.
Organizacja sieci IP; domeny i ich łączenie, sieć szkieletowa i dostępowa, punkty POP. Adresacja sieciowa. Protokoły IPv4 i IPv6. Struktura ruchu w sieci i jej związek z adresacją.
Kierowanie ruchu w sieci IP; routing wewnątrz- i międzydomenowy. Dystrybucja stanu elementów sieci, wybór dróg kierowania ruchu; algorytmy i protokoły sieciowe (OSPF, RIP, BGP, ISIS, CR-LDP). Zagadnienie "inżynierii ruchu"; rola technologii ATM i MPLS. Problemy integracji warstwy IP z optyczną. Architektura GMPLS.
Usługi sieciowe, modele generowanego przez nie ruch (elastycznego, strumieniowego); ich wymagania jakościowe i niezawodnościowe. Protokoły warstwy transportowej (UDP, TCP, RTP), ich rola i wykorzystanie. Architektury i protokoły sieciowe służące QoS; ich ewolucja (IntServ, DiffServ, RSVP, MPLS, RSVP-TE). Zagadnienia wydajności i skalowalności; rola serwerów Proxy i Cache.
Usługi sieci transportowej, sieci VPN i sposoby ich implementacji. Wymagania QoS i niezawodnościowe. Wymagania na bezpieczeństwo informacji: bezpieczeństwo dostępu do sieci, bezpieczeństwo transportu w sieci; protokół IPsec. Kontrakty SLA i nadzór ich realizacji.
Obsługa ruchu w węzłach sieci: wymagania wydajnościowe i ich konsekwencje implementacyjne. Rozwiązania konstrukcyjne sprzętu węzłów. Architektura oprogramowania.
Technologie dostępu do sieci IP. Protokoły dostępu. Łączenie sieci IP z innymi sieciami pakietowymi. Zagadnienia współpracy z sieciami komutacji kanałów.
Zarządzanie siecią i jej elementami. Modelowanie elementów sieci. Metody i protokoły zarządzania.

Projekty polegają na opracowywaniu prezentacji zagadnień ujętych w wybranych dokumentach IETF (draftach, RFC i standardach internetowych), a ich zaliczanie odbywa się podczas cotygodniowych seminariów. Tematy prezentacji skorelowane są z wykładem i są traktowane jako jego uzupełnienie (objęte sprawdzianami wraz z materiałem wykładów).
Zajęcia laboratoryjne polegają na konfigurowaniu i obserwowaniu funkcjonowania sieci routerów. Ćwiczenia są związane z kolejnymi fazami doprowadzania sieci do założonej funkcjonalności: konfigurowaniem interfejsów, przydzielaniem adresów, obserwowaniem wzajemnej widoczności i dróg przepływu pakietów w sieci, aktywowaniem protokołów routingu (RIP i OSPF) i obserwowaniem ich zbieżności. Laboratorium wyposażone w routery Cisco 2800 umożliwia zdalny dostęp w trybie 7\*24 przez cały semestr.

**Metody oceny:**

Zaliczenie projektu - na podstawie przeprowadzonej prezentacji.
Zaliczenie laboratorium na podstawie przedstawionego sprawozdania.
Zaliczenie wykładu na podstawie trzech sprawdzianów testowych.
Egzamin ustny.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Materiały dydaktyczne:
Internet – standardy internetowe, RFC, drafty i in.
Książki – dziesiątki tytułów (bibl.instytutowa)
wśród nich: J.F.Kurose, K.W.Ross: „Sieci komputerowe – od ogółu do szczegółu”, Helion 2006
Prezentacje z wykładu
Prezentacje z zajęć projektowych
Artykuły z czasopism m.in. IEEE CommMag, Network
Internet – „white papers”

**Witryna www przedmiotu:**

https://studia.elka.pw.edu.pl/priv/12L/SIP.A/

**Uwagi:**

witryna laboratorium:
http://studia.elka.pw.edu.pl/pub/12L/SIP.A/

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt SIP\_W01:**

ma wiedzę potrzebną do zrozumienia wpływu rozwiązań przyjętych w przeszłości na rozwiązania stosowane obecnie w Internecie i sieciach teleinformatycznych

Weryfikacja:

kolokwium 1 (historia Internetu), kolokwia 2 i 3; egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W12, K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W08

**Efekt SIP\_W02:**

ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą struktury funkcjonalnej sieci i rodzajów urządzeń stosowanych w różnych obszarach sieci

Weryfikacja:

kolokwium 2 i 3, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08, K\_W09, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W03, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt SIP\_W03:**

ma podstawową wiedzę w zakresie struktury sprzętowej i oprogramowania routerów

Weryfikacja:

kolokwium 3, laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08, K\_W10, K\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt SIP\_W04:**

zna i rozumie procesy związane z dynamicznym wykorzystywaniem zasobów transportowych sieci w różnych skalach czasu

Weryfikacja:

kolokwium 2, laboratoria 2 i 3, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W10, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W04, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt SIP\_W05:**

ma elementarną wiedzę na temat projektowamia i rozbudowywania sieci oraz wchodzących w jej skład urzadzeń

Weryfikacja:

kolokwia, laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt SIP\_W06:**

orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych sieci teleinformatycznych, w tym zwłaszcza Internetu

Weryfikacja:

kolokwia, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W13, K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt SIP\_U01:**

potrafi czytać dokumenty standaryzacyjne oraz dokumentację firmową, posiłkując się samodzielnie dobranymi uzupełniającymi opracowaniami z różnych źódeł

Weryfikacja:

projekt, laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U06

**Efekt SIP\_U02:**

potrafi opracować prezentację PowerPoint i przedstawić prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu sieci teleinformatycznych

Weryfikacja:

prezentacja na zajęciach projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U02, T2A\_U07

**Efekt SIP\_U03:**

potrafi porównać jakość i efektywność uzyskiwaną w sieciach wykorzystujących różne technologie (IPv4, IPv6, ATM, MPLS itd.) i rozwiązania (np. różnicowanie priotytetów, inżynieria ruchu itp.)

Weryfikacja:

lab 2 i 3, kolokwia, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U12, T2A\_U13

**Efekt SIP\_U04:**

potrafi zaprojektować i skonfigurować prostą sieć routerów wykorzystujących wskazane protokoły routingu, a także zweryfikować i ocenić jakość działania sieci w sytuacjach awaryjnych

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U15, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt SIP\_K01:**

potrafi pracować w małym zespole, współorganizując podział zadań i odpowiedzialności

Weryfikacja:

przygotowanie ćwiczeń lab i opracowanie sprawozdań, wyszukanie i przestudiowanie dokumentów standaryzacyjnych oraz opracowanie i przeprowadzenie prezentacji projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**