



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zarządzanie sieciami i usługami telekomunikacyjnymi

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

I/I

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

15

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Janusz Kleban

janusz.kleban@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien znać pojęcia charakteryzujące sieci telekomunikacyjne i komputerowe oraz rozumieć techniczne znaczenie tych pojęć. Mieć uporządkowaną wiedzę w zakresie struktury, funkcjonowania i standardów różnego typu sieci komputerowych i telekomunikacyjnych, a także powinien znać budowę i działanie urządzeń sieciowych. Mieć umiejętność korzystania ze zrozumieniem z literatury fachowej w j. angielskim (książki, czasopisma techniczne), a także potrafić przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania (rozwiązywania problemu) z zakresu problemów sieciowych.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z standardami, terminologią i protokołami wykorzystywanymi w systemach zarządzania sieciami i usługami telekomunikacyjnymi. Dokonanie przeglądu wybranych aplikacji realizujących funkcje zarządzania sieciami i usługami. Rozwijanie u studentów umiejętności w zakresie doboru narzędzi do zarządzania sieciami i usługami oraz zapoznanie z dobrymi praktykami w obszarze zarządzania ujętymi w ITIL.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Posiada wiedzę w zakresie metod i standardów technicznego zarządzania sieciami i usługami sieciowymi.
2. Posiada wiedzę w zakresie narzędzi informatycznych i protokołów wykorzystywanych w obszarze zarządzania sieciami.
3. Zna podstawowe pojęcia stosowane w obszarze zarządzania sieciami oraz rozumie techniczne znaczenie tych pojęć.
4. Ma wiedzę praktyczną w zakresie konstrukcji i zawartości umów LSA.

#### Umiejętności

1. Orientuje się w standardach opracowywanych na potrzeby zarządzania sieciami i usługami sieciowymi. Zna międzynarodowe organizacje standaryzacyjne. Potrafi prawidłowo posługiwać się pojęciami z zakresu zarządzania sieciami.
2. Potrafi dokonać wyboru oraz zastosować w praktyce narzędzia informatyczne umożliwiające zarządzanie sieciami i usługami.
3. Potrafi zapewnić ciągłość oferowania pracy infrastruktury IT oraz oferowania usług sieciowych przez zapewnienie kooperacji specjalistów w ramach umowy LSA.

#### Kompetencje społeczne

1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne.
2. Rozumie dylematy związane z pracą w zakresie zarządzania sieciami. Potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy.
3. Potrafi formułować własne opinie na temat aktualnie stosowanych i dostępnych rozwiązań w zakresie zarządzania sieciami i usługami sieciowymi.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W zakresie wykładów: egzamin pisemny w formie odpowiedzi na 10-15 pytań otwartych (różnie punktowanych po 1 lub 2 punkty) obejmujących zagadnienia omawiane podczas wykładów. Próg zaliczenia egzaminu: 50% punktów (ocena dst). Skala ocen zgodna z podziałem procentowym tzn. od 60% punktów - ocena dst plus, 70% punktów - ocena db itd. Jako pomoc w przygotowaniu do egzaminu studenci otrzymują zestaw slajdów przedstawianych podczas wykładów.

W zakresie laboratoriów: na podstawie co najmniej trzech krótkich (ok. 15 min.) sprawdzianów wejściowych przeprowadzanych przed rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych. Sprawdziany obejmują co najmniej dwa pytania otwarte (punktowane -1 lub 2 punkty) dotyczące wiedzy wymaganej do przeprowadzenia zaplanowanego ćwiczenia. Próg zaliczeniowy: 50% punktów zdobytych ze wszystkich



sprawdzań wejściowych. Oprócz tego studenci są zobowiązani do zaliczenia wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenia dokonuje prowadzący zajęcia przez kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia np. przez oceną otrzymanych wyników oraz zadawanie pytań dotyczących realizowanego ćwiczenia. Brak zaliczenia ćwiczenia skutkuje koniecznością jego powtórzenia w terminie wskazanym przez prowadzącego.

W zakresie ćwiczeń: na podstawie prezentacji przygotowanych przez studentów na wskazany przez prowadzącego temat (oceniana jest forma i jakości przygotowanych materiałów) oraz kolokwium końcowego, jako średnia arytmetyczna dwóch ocen. Kolokwium końcowe w formie odpowiedzi na 5 pytań otwartych punktowanych po 2 lub 3 punkty. Próg zaliczenia kolokwium: 50% punktów (ocena dst). Skala ocen zgodna z podziałem procentowym tzn. od 60% punktów - ocena dst plus, 70% punktów - ocena db itd.

### Treści programowe

W ramach wykładu studenci poznają następujące zagadnienia:

1. Omówienie zagadnień organizacyjnych dotyczących przedmiotu: formy zajęć, program przedmiotu, zasady zaliczania oraz literatura. Wprowadzenie do zarządzania sieciami. Pojęcie zarządzania sieciami oraz funkcjonalne obszary zarządzania. Standaryzacja w obszarze zarządzania sieciami i usługami.
2. Zarządzanie oparte na modelu OSI. Prymitywy i parametry. Zarządzanie warstwą, operacje w warstwie, zarządzanie systemami. Proces SNMP i jego składowe.
3. Model zarządcy - agent. Relacje między zarządcą i agentem. Funkcje zarządcy i agenta. Budowa agenta. Definicja zarządzanych obiektów. Baza MIB. Drzewo MIT.
4. Warstwa aplikacji systemu zarządzania. Elementy usługowe. Model informacji zarządzania. Zapis definicji obiektu. Notacja ASN.1. Funkcje zarządzania systemami. TMN.
5. Zarządzanie usługami sieciowymi: Ogólna charakterystyka umów SLA (Service Level Agreement). Parametry usług uwzględniane w umowach SLA. Metody kontrolowania parametrów zdefiniowanych w umowach SLA.
6. Narzędzia wykorzystywane w zarządzaniu sieciami: platformy zarządzania, systemy zarządzania, analizatory sieciowe, systemy TTS (Trouble Ticketing Systems). Ogólna charakterystyka ITIL (Information Technology Infrastructure Library). Zasady zapewnienia ciągłości oferowania usług IT zgodnie z zasadami ITIL.

W ramach ćwiczeń studenci poznają następujące zagadnienia:

1. Protokół SNMP i RMON - budowa, działanie, parametry, zastosowania.
2. Zasady notacji ASN.1 i kodowania BER.



3. Protokół NetFlow i IPFix - budowa, działanie, parametry, zastosowania.
4. DMTF (Distributed Management Task Force) - zakres działania i zalecenia.
5. Systemy zarządzania: Zabbix, Zenoss, Nagios, OpenNMS i inne.
6. Cykl życia usługi, zarządzanie incydem i problemem (ITIL).

Laboratoria obejmują następujące zagadnienia:

1. Omówienie ćwiczeń laboratoryjnych. Analizowanie struktury bazy MIB i jej zawartości z wykorzystaniem aplikacji MibBrowser.
2. Zarządzanie bazą MIB z wykorzystaniem komend wiersza poleceń systemu operacyjnego.
3. Przechwytywanie wiadomości SNMP z wykorzystaniem programu Wireshark i jej dekodowanie.
4. Obserwowanie wartości parametrów zapisanych w bazie MIB urządzeń CISCO - routery, przełączniki. Wykonanie ćwiczenia wymaga skonfigurowania sieci i uruchomienia routingu.
5. Przygotowanie umowy LSA.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna; dodatkowe przykłady podawane są na tablicy.

Ćwiczenia: w ramach ćwiczeń studenci przygotowują prezentacje na zadane tematy praktyczne, które następnie są przedstawiane i dyskutowane w ramach zajęć; przygotowanie prezentacji wymaga samodzielnej pracy np. może to być zapoznanie się z aplikacją do zarządzania sieciami i sprawdzenie zakresu jej funkcjonalności.

Laboratoria: wprowadzenie do wybranych ćwiczeń jest realizowane za pomocą prezentacji multimedialnej. Każde z ćwiczeń posiada instrukcję, zgodnie z którą studenci realizują poszczególne ćwiczenia. Instrukcje zawierają również dodatkowe pytania dotyczące studiowanych zagadnień.

### Literatura

Podstawowa

1. J. Kleban, Slajdy do wykładów z przedmiotu: Zarządzanie sieciami i usługami telekomunikacyjnymi
2. W. Stallings, Protokoły SNMP i RMON. Vademecum profesjonalisty, Helion, Gliwice, 2003
3. A. Clemm, Network Management Fundamentals, Cisco Press, 2006
4. ITIL Incident Management, <https://www.invensislearning.com/resources/itil/what-is-incident-management>
5. ITIL Problem Management, <https://www.invensislearning.com/resources/itil/overview-of-problem-and-event-management>



5. Service Desk in ITIL, <https://www.invensislearning.com/resources/itil/what-is-service-desk-in-itil>

6. Service Level Agreement, <https://www.bmc.com/blogs/sla-template-examples/>

#### Uzupełniająca

1. P. Czarnecki, A. Jajszyk, J. Lubacz, Standardy zarządzania sieciami, OSI/NM, TMN, Wydawnictwa EFP, 1996

2. U. Black, Network Management Standards, SNMP, CMIP, TMN, MIBs, and Object Libraries, McGraw-Hill, 1995

3. J. Larmouth, ASN.1 Complete, Morgan Kaufmann, San Francisco, 2000.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium końcowego, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i sprawdzianów wejściowych, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	35	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności