

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Systemy i sieci telekomunikacyjne

Rok akademicki: 2014/2015 Kod: IET-1-502-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 5

Strona www: <http://upel.agh.edu.pl>

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Golański Ryszard (golanski@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Kołodziej Jacek (jackolo@agh.edu.pl)
dr hab. inż. Golański Ryszard (golanski@agh.edu.pl)
Stępień Jacek (stepien@agh.edu.pl)
dr inż. Wajda Krzysztof (wajda@kt.agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące protokołów telekomunikacyjnych	ET1A_W21, ET1A_W03, ET1A_W09, ET1A_W19	Zaliczenie laboratorium
M_W002	Zna podstawowe zasady realizacji środowiska sieciowego i tworzenia połączeń między terminalami stosując metody wybranego protokołu sieciowego	ET1A_W21, ET1A_W23, ET1A_W03, ET1A_W09, ET1A_W19	Egzamin, Zaliczenie laboratorium
M_W003	Zna i rozumie podstawowe mechanizmy gwarantowania jakości obsługi w sieciach	ET1A_W03	Egzamin, Zaliczenie laboratorium
M_W004	Zna i rozumie działanie sieci z komutacją kanałów oraz z komutacją pakietów	ET1A_W03	Zaliczenie laboratorium
M_W005	Zna i rozumie mechanizmy sygnalizacji w sieciach zintegrowanych usługowo	ET1A_W11, ET1A_W10	Egzamin, Zaliczenie laboratorium
Umiejętności			
M_U001	Potrafi konfigurować urządzenia sieciowe	ET1A_U01	Zaliczenie laboratorium

M_U002	Rozumie zasady tworzenia algorytmów działających na przesyłanych pakietach	ET1A_U13	Zaliczenie laboratorium
M_U003	Potrafi pisać raporty, analizy, opracować wyniki pomiarów, wyciągnąć wnioski	ET1A_U03, ET1A_U01	Zaliczenie laboratorium
M_U004	Potrafi przeprowadzić i omówić w zrozumiały sposób wykonane ćwiczenie związane z konfiguracją sieci	ET1A_U23	Zaliczenie laboratorium
M_U005	Potrafi dobrać rozwiązania techniczne i usługi, biorąc pod uwagę ich aspekty pozatechniczne, takie jak uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne	ET1A_U25	Zaliczenie laboratorium
Kompetencje społeczne			
M_K001	Rozumie potrzebę uczenia się	ET1A_K04	Zaliczenie laboratorium
M_K002	Potrafi pracować w grupie	ET1A_K01, ET1A_K04	Zaangażowanie w pracę zespołu

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące protokołów telekomunikacyjnych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawowe zasady realizacji środowiska sieciowego i tworzenia połączeń między terminalami stosując metody wybranego protokołu sieciowego	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna i rozumie podstawowe mechanizmy gwarantowania jakości obsługi w sieciach	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Zna i rozumie działanie sieci z komutacją kanałów oraz z komutacją pakietów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Zna i rozumie mechanizmy sygnalizacji w sieciach zintegrowanych usługowo	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi konfigurować urządzenia sieciowe	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Rozumie zasady tworzenia algorytmów działających na przesyłanych pakietach	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi pisać raporty, analizy, opracować wyniki pomiarów, wyciągnąć wnioski	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Potrafi przeprowadzić i omówić w zrozumiały sposób wykonane ćwiczenie związane z konfiguracją sieci	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U005	Potrafi dobrać rozwiązania techniczne i usługi, biorąc pod uwagę ich aspekty pozatechniczne, takie jak uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Rozumie potrzebę uczenia się	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Potrafi pracować w grupie	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci wykładu (28 godzin) oraz ćwiczeń laboratoryjnych (28 godzin)

WYKŁADY

1.Organizacja przedmiotu. Podstawowe informacje na temat obszarów sieci, protokołów oraz usług telekomunikacyjnych (2 godz.)

Informacje na temat sposobu prowadzenia przedmiotu oraz warunków uzyskania zaliczenia. Klasyfikacja i atrybuty usług. Poziom i jakość usług. Adresacja i numeracja. Definicja QoS (Quality of Service). Czynniki warunkujące QoS, wady i zalety. Sposoby zapewniania QoS. Protokoły komunikacyjne. Sterowanie w sieciach – obsługa wywołań, dobór trasy, realizacja połączenia i nadzór nad nim. Rola systemów sygnalizacji i zarządzania.

2.System PCM, (2 godz.)

Sieci telefoniczne i zintegrowane. Funkcje elementów sieci telekomunikacyjnej. Numeracja i adresacja.

3.Synchronizacja i sygnalizacja w sieciach, (2 godz.)

Techniki realizacji komutacji i transmisji. Synchronizacja pracy sieci. Modulacja impulsowo-kodowa. System PCM. Protokoły komunikacyjne i systemy sygnalizacji. Techniki multipleksacji i komutacji

4.ISDN (1) (2 godz.).

Model referencyjny, styki użytkownika z siecią, rodzaje dostępu, kanały, usługi.

5.ISDN (2) (4 godz.)

Sygnalizacja DSS 1, budowa i znaczenie warstw 1, 2 i 3. Procedury wymiany ramek i wiadomości w typowych stanach pracy sieci.

6.Podstawy techniki ATM (4 godz.)

Ewolucja sieci szerokopasmowych. Terminale szerokopasmowe, proces generacji ruchu. Kanały i ścieżki wirtualne. Architektura protokołu ATM. Budowa i funkcjonalność urządzeń ATM. Interfejsy ATM, warstwa fizyczna i funkcjonalność. Sygnalizacja i

zarządzanie w ATM. Adresacja.

7. Warstwa AAL i podstawowe aspekty realizacji usług multimedialnych (2 godz.)

Klasy ruchu. Wsparcie dla realizacji usług multimedialnych ze zdefiniowanym poziomem QoS. Funkcje AAL. Wersje AAL.

8. Podstawy inżynierii ruchu w ATM (2 godz.)

Cechy zarządzania ruchem (TE) w ATM, podstawowe reguły: przydzielanie zasobów, klasy ruchu, CAC, UPC, stosowanie ścieżek i kanałów wirtualnych, kontrakt ruchowy, zaawansowane mechanizmy TE. Koncepcja pasma wirtualnego.

9. Podstawowe informacje o technice MPLS (2 godz.)

Motywacja wprowadzenia techniki MPLS. Stosowanie ścieżek LST, mechanizmy tworzenia ęszek. Specyfika zarządzania ruchem w MPLS,

10. Podstawowe informacje o technice GMPLS (2 godz.)

Ewolucja sieci od MPLS do GMPLS. Cechy etykiety uogólnionej. Protokoły trasowania i sygnalizacji w GMPLS, CR-LDP oraz RSVP-TE. Rola Link Management protocol. (LMP).

Typy interfejsów i sposób kodowania etykiet.

11. Podstawowe aspekty niezawodności sieci (2 godz.)

Podstawowe definicje i parametry Ewolucja sieci od MPLS do GMPLS. Cechy

12. Podsumowanie, perspektywy rozwoju sieci szerokopasmowych (2 godz.)

Aspekty budowy wieloprotokołowych i wielousługowych sieci operatorskich. Sieci optyczne w standardzie OTN. Sieci optyczne OBS, OPS, OCS. Podstawowe aspekty niezawodności sieci. Kierunki rozwoju sieci szerokopasmowych. Konwergencja sieci, sieci NGN, ewolucja Internetu nowej generacji.

Ćwiczenia laboratoryjne

LABORATORIA

1. Próbkowanie, modulacja PAM, modulacja DELTA

2. Kodeki PCM, pola komutacyjne

3. Sygnalizacja DSS1 – mechanizmy zestawiania połączeń

4. Testery telekomunikacyjne

5. Programowanie central PBX – centrala PLATAN

6. Centrale z VoIP – centrala SLICAN

Zaliczenie na podstawie:

- punkty za aktywność
- punkty za wybrane sprawozdanie
- test końcowy

PROJEKT

Zadanie projektowe polega na zaprojektowaniu systemu teleinformatycznego dla dedykowanego zastosowania.

Sposób obliczania oceny końcowej

1. Aby uzyskać pozytywną ocenę końcową niezbędne jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zdania egzaminu końcowego, jest obliczana średnia (sr) z zaliczenia laboratorium oraz egzaminu.

2. Wyznaczamy ocenę końcową na podstawie średniej ważonej (sr) z ocen z laboratorium (50%) i egzaminu (50%) uzyskanych we wszystkich terminach:

if $sr > 4.75$ then OK:=5.0 else

if $sr > 4.25$ then OK:=4.5 else

if $sr > 3.75$ then OK:=4.0 else

if $sr > 3.25$ then OK:=3.5 else OK:=3

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstawowych zasad funkcjonowania sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Notatki do wykładów, <http://www.eit.agh.edu.pl>
2. Rekomendacje ITU-T, dokumenty IETF oraz standardy IEEE
3. Rainer Handel, Manfred N. Huber, Stefan Schroder, ATM Networks. Concepts, protocols, applications, Addison-Wesley, Third Edition, 1998.
4. B. S. Davie, Y. Rekhter. „MPLS. Technology and Applications, Morgan Kaufman Publishers, 2000.
5. Rekomendacja ITU-T G711, G726
6. Golański R. (red): Wybrane systemy i układy scalone w telekomunikacji cyfrowej. Wydawnictwo Naukowe AGH, Kraków, 1995
7. D. Kościelnik, ISDN cyfrowe sieci zintegrowane usługowo, WKŁ 2007.
8. W. Kabaciński: Standaryzacja w sieciach ISDN, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, wydanie IV, Poznań 2001.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	28 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	28 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	28 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	7 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	126 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS