



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Telefonia internetowa [S2EiT1-SKiTI>TelIP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Sieci komputerowe i technologie internetowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Grzegorz Danilewicz  
grzegorz.danilewicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Zna zasady przekazywania informacji w sieciach, zna podstawy zasad konwersji sygnału analogowego na cyfrowy i odwrotnie, zna funkcje sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych, zna podstawy protokołów sieciowych ze stosu protokołu TCP/IP. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie. Potrafi porozumiewać się w języku polskim lub angielskim w środowisku zawodowym. Potrafi przygotować w języku polskim lub angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu elektroniki i telekomunikacji. Potrafi przygotować w języku polskim lub angielskim prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektroniki i telekomunikacji. Potrafi się samodzielnie kształcić. Potrafi skonfigurować urządzenia i uruchomić lokalną sieć komputerową. Potrafi wykorzystywać aplikacje analizujące ruch w sieciach LAN oraz aplikacje umożliwiające bezpieczne przesyłanie danych. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokończenia się.

## Cel przedmiotu

Przedstawienie koncepcji wykorzystania sieci z komutacją pakietów (w tym opartych na protokole IP) do realizacji usług multimedialnych, głównie transmisji głosu i obrazów wideo. Wskazanie na podobieństwa i różnice systemów telefonii internetowej w stosunku do wcześniejszych rozwiązań jak telefonia analogowa i telefonia cyfrowa ISDN. Przedstawienie zagadnień związanych z zapewnieniem jakości obsługi (ang. Quality of Service) dla usług czasu rzeczywistego realizowanych w sieciach z komutacją pakietów.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma wiedzę o urządzeniach wykonujących funkcje sygnalizacyjne i transferu danych w sieciach z komutacją pakietów dla realizacji usług multimedialnych, zna systemy sygnalizacyjne stosowane w sieciach opartych na protokole IP, które zapewniają zestawianie, utrzymanie i rozłączanie sesji komunikacyjnych dla obsługi usług czasu rzeczywistego.
2. Ma wiedzę o funkcjonowaniu sieci z komutacją pakietów w praktycznych zastosowaniach dla realizacji usług multimedialnych, zna istotne parametry oceny jakości obsługi w sieciach z komutacją kanałów i w sieciach z komutacją pakietów.
3. Ma wiedzę pozwalającą określić potrzebną funkcjonalność urządzeń, które muszą i/lub mogą być użyte przy tworzeniu sieci z komutacją pakietów dla realizacji usług multimedialnych, wie pod jakim kątem przeglądać rynek usług i urządzeń telefonii internetowej aby zaprojektować sieć telefonii internetowej co najmniej dla małego przedsiębiorstwa.

Umiejętności:

1. Potrafi gromadzić oraz analizować informacje techniczne potrzebne dla projektowania sieci telefonii internetowej, umie przedstawić te zagadnienia w formie opracowań tekstowych oraz prezentacji (w języku polskim lub angielskim), potrafi argumentować w dyskusji nad przedstawianymi zagadnieniami.
2. Umie korzystać z baz wiedzy gromadzących normy i standardy dotyczące telekomunikacji, znając znaczenie standaryzacji potrafi uwzględniać ograniczenia zawarte w standardach przy projektowaniu sieci telefonii internetowej.
3. Potrafi praktycznie realizować wybrane zadania budowy sieci telefonii internetowej.

Kompetencje społeczne:

1. Rozumie znaczenie łączności dla rozwoju jednostek i społeczeństw, rozumie ewolucyjny rozwój sieci i systemów telekomunikacyjnych, uwzględnia rosnące potrzeby użytkowników w rozwoju sieci telekomunikacyjnych

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Laboratoria: sprawdzanie przygotowania studenta do realizacji ćwiczenia laboratoryjnego, odpowiedzi na pytania w trakcie realizacji ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne zaliczenie z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych w postaci odpowiedzi na pytania otwarte i/lub testowe.

Ocena końcowa z laboratorium jest wypadkową ocen składowych, przy czym każda z ocen składowych musi być pozytywna. Dla ocen składowych i dla oceny końcowej obowiązuje skala ocen od 2 (niedostateczny — ocena negatywna) do 5 (bardzo dobry).

Projekt: przygotowanie opracowania tekstowego, przygotowanie co najmniej jednej prezentacji, wygłoszenie referatu na zadany temat z zakresu telefonii internetowej, inicjowanie, udział i podsumowanie dyskusji. Projekty mogą być realizowane jako indywidualne lub zespołowe (2-osobowe).

Ocena końcowa z projektu jest wypadkową ocen za poszczególne składowe:

1. Obecność na zajęciach
2. Aktywność na zajęciach, zaangażowanie w dyskusje, umiejętność obrony swojego stanowiska
3. Jakość prezentacji i opracowania tekstowego
4. Umiejętność wygłoszenia referatu
5. Terminowość realizacji zadań

Ocena końcowa jest wypadkową ocen składowych, przy czym każda z ocen składowych musi być pozytywna. Dla ocen składowych i dla oceny końcowej obowiązuje skala ocen od 2 (niedostateczny — ocena negatywna) do 5 (bardzo dobry).

Wykład: weryfikacja wiedzy odbywa się podczas egzaminu pisemnego i/lub ustnego z zakresu treści wykładowych. Egzamin pisemny może zawierać od 10 do 15 pytań problemowych i/lub testowych. Gdy liczba punktów za odpowiedzi na pytania egzaminacyjne przekracza 50%, to oznacza opanowanie wiedzy

w stopniu dostatecznym. Dopuszcza się obniżenie progu o maksymalnie 10%.

## Treści programowe

Treści wykładane:

Wprowadzenie do tematyki telefonii internetowej, sieci telekomunikacyjne w ujęciu historycznym i technicznym, sposoby komutacji sygnałów (wiadomości, łączy, kanałów, pakietów, datagramów, komórek), znaczenie sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych, podstawy rozwiązania sieci telefonii internetowej opartej na rodzinie protokołów H.323, funkcje urządzeń w domenie H.323, protokoły sygnalizacyjne w systemie opartym na rodzinie protokołów H.323, podstawy rozwiązania sieci telefonii internetowej opartej na protokole SIP, funkcje urządzeń w sieci telefonii internetowej opartej na protokole SIP, procedury sygnalizacyjne protokołu SIP, współpraca rozwiązań opartych na H.323 i SIP ze sobą, usługi telefonii internetowej w sieciach mobilnych, urządzenia i oprogramowanie komercyjne sieci telefonii internetowej, rynek usług telekomunikacyjnych w Polsce i na świecie z uwzględnieniem usług telefonii internetowej, pokrewne oraz nowe rozwiązania w sieci z komutacją pakietów dla realizacji usług multimedialnych.

Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące następujące zagadnienia:

Instalacja maszyny wirtualnej w środowisku Windows oraz instalacja systemu operacyjnego Linux w maszynie wirtualnej, instalacja środowiska Asterisk, konfiguracja środowiska Asterisk, konfiguracja telefonów i oprogramowania telefonów VoIP na komputerach klasy PC, realizacja połączeń głosowych z użyciem środowiska Asterisk, konfiguracja maszyn IVR w środowisku Asterisk, analiza sygnalizacji SIP.

## Metody dydaktyczne

Wykład z użyciem projektora/tablicy, wykład konwersatoryjny, eksperyment, studium przypadku, referat, udział w dyskusji, sterowanie dyskusją.

## Literatura

Podstawowa

1. Marek Bromirski „Telefonia VoIP”, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2006.
2. Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (ITU-T) „Packet-based multimedia communications systems”, Zalecenie H.323 z późniejszymi zmianami.
3. J. Rosenberg i in. „SIP: Session Initiation Protocol”, Zalecenie RFC 3261 z późniejszymi zmianami.

Uzupełniająca

1. Samrat Ganguly, Sedeept Bhatnagar: VoIP. Wireless, P2P and New Enterprise Voice over IP, Wiley, 2008.
2. Olivier Hersent, Jean-Pierre Petit, David Gurle: IP Telephony, Wiley, 2005.
3. Olivier Hersent, Jean-Pierre Petit, David Gurle: Beyond VoIP Protocols, Wiley, 2005.
4. Sivannarayana Nagireddi: VoIP Voice and Fax Signal Processing, Wiley, 2008.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00