**Nazwa przedmiotu:**

Bezprzewodowe sieci dostępowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Andrzej Bęben

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

BSD

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

138

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

2.5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1.25

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

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

**Wymagania wstępne:**

podstawowa znajomość architektur sieci telekomunikacyjnych, podstawy teorii prawdopodobieństwa oraz umiejętność programowania

**Limit liczby studentów:**

48

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z aktualnymi technikami bezprzewodowych sieci dostępowych takich jak bezprzewodowe sieci lokalne (IEEE 802.11) oraz bezprzewodowe sieci WiMAX (IEEE 802.16). W ramach wykładu zostaną omówione architektury sieci, protokoły dostępu do medium transmisyjnego, oferowane usługi, stan standaryzacji oraz kierunki ewolucji bezprzewodowych sieci dostępowych. Ponadto, w ramach wykładu zostaną przedstawione metody analizy efektywności przekazu ruchu w omawianych technikach.

**Treści kształcenia:**

Wykład obejmuje cztery bloki tematyczne dotyczące: (1) charakterystyki bezprzewodowych sieci dostępowych, (2) sieci dostępowej IEEE 802.11, (3) sieci dostępowej IEEE 802.16 oraz (4) dalszych kierunków rozwoju sieci bezprzewodowych.

1. Wprowadzenie (4h)
a) Charakterystyka sieci bezprzewodowych
b) Ewolucja bezprzewodowych sieci dostępowych: HIPERLAN, HIPERLAN2 (WATM), WLAN, WIMAX, WLL, ...)

2. Bezprzewodowe sieci lokalne IEEE 802.11 (16 h)
a) Wprowadzenie (4h)
- architektura sieci
- warstwa fizyczna
- protokoły dostępu do medium transmisyjnego (PCF, DCF, HCCA, EDCA)
b) Bezprzewodowe sieci lokalne – tryb strukturalny (6h)
- analiza pojemności sieci IEEE 802.11 (2h)
- metody realizacji usług sieciowych (4h):

c) Bezprzewodowe sieci lokalne - tryb ad hoc (6h)
- algorytmy rutingu ad hoc dla sieci IEEE 802.11 (3h)
- analiza pojemności sieci ad hoc (3h)

3. Bezprzewodowe sieci IEEE 802.16 (10h)
a) Wprowadzenie (4h)
- architektura sieci
- usługi sieciowe
- warstwa fizyczna
- mechanizmy dostępu do medium transmisyjnego
b) Analiza efektywności usług sieciowych (6h)

4. Kierunki rozwoju bezprzewodowych sieci dostępowych (2h)

**Metody oceny:**

ocena sprawozdań z realizacji projektów
ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdań z ćwiczeń
ocena kolokwium
ocena egzaminu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. C. Siva Ram Murthy, B.S. Manoj, Ad-hoc wireless networks, architectures and protocols, Prentice Hall, 2004
2. K. Nowicki, J.Woźniak, , Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN, Oficyna wydawnicza PW, 2002
3. M.S Gast, 802.11 Sieci bezprzewodowe poradnik encyklopedyczny, Helion 2003
4.Wybrane standardy IEEE grupy 802.11 oraz 802.16
5. Zalecenia IETF grupy MANET (Mobile Ad Hoc Networks)
6. Publikacje otwarte dotyczące bezprzewodowych sieci dostępowych WLAN oraz WiMAX
7. Materiały dydaktyczne przygotowane przez zespół autorski przedmiotu dotyczące wykładów oraz instrukcji laboratoryjnych

**Witryna www przedmiotu:**

http://aai.tele.pw.edu.pl/przedmioty\_BSD.php

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka K\_W03, K\_W08:**

Student zna podstawowe metody analizy efektywności omawianych sieci bezprzewodowych obejmujące symulację komputerową, pomiary w sieci laboratoryjnej oraz wybrane metody analityczne.

Weryfikacja:

sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z projektów, zadania przed kolokwium, kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka K\_W05:**

Student zna architekturę bezprzewodowych sieci dostępowych oraz podstawowe funkcje tych sieci.

Weryfikacja:

kolowkium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka K\_W11:**

Student zna szczegóły działania sieci dostępowych IEEE 802.11 oraz 802.16, obejmujące mechanizmy warstwy fizycznej, protokoły dostępu do medium transmisyjnego, protokoły i mechanizmy sterowania, oferowane usługi sieciowe, a także protokoły rutingu stosowane w sieciach ad hoc.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin, sprawozdania z projektów, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka K\_W14:**

Student zna ewolucję bezprzewodowych sieci dostępowych oraz zna kierunki rozwoju tych sieci.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka K\_U01:**

Student potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł niezbędne dla realizacji zadania projektowego.

Weryfikacja:

omówienie sprawozdania z projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka K\_U06, K\_U09, K\_U10, K\_U11, K\_U17:**

Dla zadanego zadania projektowego związanego z oceną efektywności wybranego mechanizmu bezprzewodowej sieci dostępowej, student potrafi opracować plan eksperymentów, dobrać narzędzia (symulacyjne, pomiarowe lub analityczne), przeprowadzić eksperymenty, wyciągnąć wnioski oraz opracować sprawozdanie.

Weryfikacja:

omówienie sprawozdania z projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09, K\_U10, K\_U11, K\_U17, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka K\_U08, K\_U09, K\_U10:**

Student potrafi przeprowadzić badania oraz wyciągnąć wnioski z uzyskanych wyników korzystając z narzędzi symulacyjnych (NS2) oraz pomiarowych (iperf, wireshark, iw, etc.)

Weryfikacja:

omówienie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U09, K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.1.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_K03, K\_K04:**

Student potrafi współpracować przy realizacji postawionego zadania projektowego lub ćwiczenia laboratoryjnego, określić etapy realizacji zadania.

Weryfikacja:

omówienie sprawozdań z ćwiczen laboratoryjnych oraz projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**