**Nazwa przedmiotu:**

Bezprzewodowe systemy ad-hoc

**Koordynator przedmiotu:**

Radosław Schoeneich

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

BES

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

125
Student uzyskuje umiejętności oraz wiedzę zarówno praktyczną jak i teoretyczną poprzez:
wysłuchanie wykładów - 30h,
prace laboratoryjne - 15h,
prace projetkowe - 30h,
prace nad samokształceniem dotyczącym tematyki przedmiotu 50h.

**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:**

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest pełne i spójne przedstawienie zagadnień związanych z nową dziedziną telekomunikacji jaką są bezprzewodowe sieci pracujące w trybie ad-hoc. Systemy pracujące w trybie ad-hoc tworzone są w sposób spontaniczny, co ma wpływ na specyfikę zastosowanych rozwiązań. Architektura rozwiązań w systemach ad-hoc jest odmienna od dotychczasowych sieci o tradycyjnym charakterze infrastrukturalnym.

Podczas wykładu omówione zostaną zagadnienia związane z metodami trasowania pakietów w typowych sieciach z adresacją IP, jak również dla alternatywnych form np. adresowania opisowego. Przedstawione zostaną zagadnienia związane z autokonfiguracją sieci ad-hoc, metody składowania wiadomości oraz przykładowe zastosowania dla różnych protokołów routingu, w tym opracowanych przez autorów wykładu. Studenci zapoznają się z zagadnieniami związanymi z systemami nakładkowymi oraz systemami sensorowymi. Całość zostanie przedstawiona pod kątem specyfiki transmisji bezprzewodowej.

Przedstawione zostaną przykłady rozwiązań przeznaczonych do pracy w systemach i sieciach ad-hoc, np. w: Mobilnych Bezprzewodowych Sieciach Ad-hoc (ang. Mobile Ad-Hoc Network - MANET), Bezprzewodowych Sieciach Sensorów (ang. Wireless Sensor Network - WSN), nakładkowych Sieciach opisywanych Zawartością (ang. Content Based Network - CBN) oraz sieciach niespójnych (ang. Delay Tolerant Network - DTN).

**Treści kształcenia:**

1. Wstęp: geneza powstania sieci ad-hoc, główne zastosowania, podstawowe zagadnienia, problematyka; wprowadzenie podstawowych pojęć i terminów (m.in. z teorii grafów, telekomunikacyjnych np. warstwy sieci).
2. Różne spojrzenia na sieci ad-hoc: topologie, mobilność węzłów, przegląd architektur.
3. Aspekty dotyczące warstw fizycznej i łącza danych, protokoły rodziny 802.x.
4. Aspekty dotyczące warstw wyższych (w szczególności metody adresowania, klasyfikacja, omówienie cech, skontrastowanie).
5. Systemy i architektury oparte o adresowanie identyfikatorowe: omówienie, cechy, i protokoły routingu w sieci MANET: proaktywne, reaktywne, mieszane, o strukturze płaskiej i hierarchicznej, unicast, anycast, multicast. Omówienie systemów i sieci opartych o protokół IP. Część I.
6. Systemy i architektury oparte o adresowanie identyfikatorowe: omówienie, cechy, i protokoły routingu w sieci MANET: proaktywne, reaktywne, mieszane, o strukturze płaskiej i hierarchicznej, unicast, anycast, multicast. Omówienie systemów i sieci opartych o protokół IP. Część II.
7. Adresowanie opisowe: techniki, przetwarzanie, routing dla sieci MANET; omówienie cech. Omówienie sieci ‘adresowanych’ zawartością (CBN). Część I.
8. Adresowanie opisowe: techniki, przetwarzanie, routing dla sieci MANET; omówienie cech. Omówienie sieci ‘adresowanych’ zawartością (CBN). Część II.
9. Systemy i protokoły routingu wykorzystujące dodatkowych kryteria: położenie geograficzne, kryteria energetyczne i inne.
10. Sieci niespójne DTN – wybrane zagadnienia: czym są sieci DTN, specyfika, zastosowania i specjalizowane rozwiązania.
11. Bezprzewodowe systemy i sieci sensorów WSN.
12. Wyszukiwanie zasobów w sieciach WSN.
13. Metody składowania danych w sieciach sensorów WSN.
14. Kolokwium.
15. Termin dodatkowy.

**Metody oceny:**

Ocena studentów przeprowadzana jest na podstawie wyników dwóch kolokwiów (60%) oraz laboratorium i projektu (40%)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Artykuły naukowe publikowane w czasopismach międzynarodowych

**Witryna www przedmiotu:**

www.tele.pw.edu.pl/BES

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka BES 1:**

Sieci ad-hoc, główne zastosowania, podstawowe zagadnienia, problematyka; wprowadzenie podstawowych pojęć i terminów (m.in. z teorii grafów, telekomunikacyjnych np. warstwy sieci).

Weryfikacja:

kolokwium 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06, K\_W08, K\_W10, K\_W14, K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka BES 2:**

Sieci niespójne DTN

Weryfikacja:

kolokwium 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06, K\_W08, K\_W10, K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka BES 3:**

Sieci opisywane zawartością CBN

Weryfikacja:

kolokwium 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06, K\_W08, K\_W10, K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka Wpisz opis:**

Bezprzewodowe Sieci Sensorów

Weryfikacja:

kolokwium 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06, K\_W08, K\_W10, K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka BES p1:**

Projektowanie sieci Ad-hoc

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14, K\_U01, K\_U03, K\_U06, K\_U09, K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UU, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o

**Charakterystyka BES p2:**

Projektowanie sieci DTN

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U06, K\_U09, K\_U11, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK, I.P7S\_UU, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.3.o

**Charakterystyka BES p3:**

Projektowanie sieci WSN

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U06, K\_U09, K\_U11, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK, I.P7S\_UU, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.3.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka BES u1:**

Umiejętności przedstawienia wykonanych prac

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO, I.P7S\_KK, I.P7S\_KR

**Charakterystyka BES u2:**

Współpraca zespołowa

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO, I.P7S\_KK, I.P7S\_KR