



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

PO 6.5.2 Standardy sieci bezprzewodowych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Teleinformatyka

Rok/semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszy

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0/0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Piotr Remlein  
Instytut Radiokomunikacji  
email: piotr.remlein@put.poznan.pl  
tel. 61 665-3934

### Wymagania wstępne



Student zna podstawy z zakresu radiokomunikacji, sieci komórkowych i transmisji sygnałów przez różne kanały transmisyjne.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności pozwalających na świadome wykorzystanie, ocenę, porównanie i wybór nowoczesnych sieci bezprzewodowych z rodziny IEEE 802.xx obecnych na rynku lub będących w fazie standaryzacji.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Student zna strukturę, parametry, wady i zalety oraz zakres zastosowania różnych sieci bezprzewodowych (m. in. rozwiązań z rodziny 802.11, 802.14, 802.15, 802.16).

Zna i rozumie architekturę, stosowane protokoły, cechy charakterystyczne, parametry, tryby pracy, zalety oraz wady najpopularniejszych standardów sieci bezprzewodowych.

#### Umiejętności

Student potrafi zaprojektować i zastosować sieci wg standardu 802.11. Potrafi porównać parametry różnych sieci bezprzewodowych. Potrafi ustosunkować się krytycznie do rozwijanych technologii radiokomunikacyjnych będących w fazie standaryzacji lub badań naukowych.

#### Kompetencje społeczne

Student rozumie konieczność poznawania pojawiających się nowych standardów sieci bezprzewodowych. Rozumie, że rozmieszczanie coraz nowszych sieci i systemów radiokomunikacyjnych wymaga współpracy różnorodnych zespołów inżynierów. Rozumie wyzwania stojące przed radiokomunikacją spowodowane rosnącym zapotrzebowaniem na szybkość i jakość transmisji.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana poprzez egzamin pisemny lub ustny lub test składający się z kilku większych lub kilkunastu krótkich pytań przeważnie opisowych; pytania są o różnym stopniu trudności, z różną liczbą przypisanych do nich punktów. Próg zaliczeniowy - 50% możliwych do zdobycia punktów. Stosuje się następującą skalę ocen:  $\leq 50\%$  2.0; 51%-60% 3.0; 61%-70% 3.5; 71%-80% 4.0; 81%-90% 4.5; 91%-100% 5.0. Zagadnienia egzaminacyjne, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową lub przez uczelniany system do pracy zdalnej.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie ocen z przygotowania studenta do laboratorium oraz ocen uzyskanych rezultatów pracy w laboratorium. Ocena z przygotowania studenta odbywać się może w postaci testu sprawdzającego wiedzę, a ocena z wyników rezultatów prac - na podstawie przygotowanych raportów. Ocena końcowa uwzględnia wszystkie zdobyte oceny cząstkowe, a także zaangażowanie i postawę studenta w czasie zajęć.



Warunkiem koniecznym jest uzyskanie pozytywnych ocen dla większości z realizowanych zagadnień laboratoryjnych.

### Treści programowe

Systemy bezprzewodowe, zjawiska występujące w kanale bezprzewodowym, metody wielodostępu do medium transmisyjnego, technika MIMO i MMIMO. Sieci komórkowe analizowane z perspektywy małych komórek (jako alternatywa dla rozwiązań WiFi). Sieć bezprzewodowa WiFi wg zaleceń IEEE 802.11 (m.in. a,b,g,n,ac,e,ax) ze szczególnym uwzględnieniem warstwy fizycznej (modulacja OFDM), warstwy łącza danych, warstwy sieci, a także zagadnień związanych z bezpieczeństwem. Sieci mesh. Sieci bezprzewodowe PAN (Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, UWB). Sieci 802.16, 802.20 oraz 802.22. Alternatywne rozwiązania dla wybranych sieci z rodziny IEEE 802.xx.

Systemy bezprzewodowe, zjawiska występujące w kanale bezprzewodowym, metody wielodostępu do medium transmisyjnego, technika MIMO i MMIMO. Sieci komórkowe analizowane z perspektywy małych komórek (jako alternatywa dla rozwiązań WiFi). Sieć bezprzewodowa WiFi wg zaleceń IEEE 802.11 (m.in. a,b,g,n,ac,e,ax) ze szczególnym uwzględnieniem warstwy fizycznej (modulacja OFDM), warstwy łącza danych, warstwy sieci, a także zagadnień związanych z bezpieczeństwem. Sieci mesh. Sieci bezprzewodowe PAN (Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, UWB). Sieci 802.16, 802.20 oraz 802.22. Alternatywne rozwiązania dla wybranych sieci z rodziny IEEE 802.xx.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna przygotowana przez prowadzącego. Zajęcia ilustrowane przykładami. Wykład prowadzony przeważnie w sposób tradycyjny, ale także częściowo w postaci wykładu konwersatoryjnego i/lub problemowego.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie zadań podanych przez prowadzącego i opisanych w postaci instrukcji laboratoryjnych - ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem dostępnego w laboratorium sprzętu. Laboratoria mogą być uzupełniane poprzez prezentacje multimedialne lub przykłady prezentowane na tablicy.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Wybrane fragmenty standardów sieci bezprzewodowych dostępne w bibliotece cyfrowej IEEE.
2. Artykuły w czasopismach i Internecie wskazywane przez prowadzącego.

#### Uzupełniająca

1. Dowolny podręcznik dotyczący sieci Wi Fi (802.11) dostępny w j. polskim lub angielskim.
2. Dowolny podręcznik dotyczący standardów Bluetooth, Z-Wave, ZigBee, LoRA, TETRA, LTE, 5G.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta



	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	3.0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	2.0
Praca własna studenta (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie do laboratorium, przygotowanie do egzaminu, studia literaturowe)	26	1.0