



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Bezprzewodowy dostęp do internetu

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2/3 i 2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

---

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

15

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

4

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Adrian Kliks

adrian.kliks@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Robert Kotrys

robert.kotrys@put.poznan.pl

---

### Wymagania wstępne

Student zna podstawy z zakresu komunikacji bezprzewodowej (radiokomunikacji), sieci komórkowych i propagacji 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 obecnych na rynku i/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, 802.15)

#### Umiejętności

Student potrafi zaprojektować, zastosować i rozmieścić sieć wg standardu 802.11; Potrafi porównać parametry różnych sieci bezprzewodowych; Potrafi ustosunkować się krytycznie i włączyć się w rozwijanie 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:

W semestrze 3:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana poprzez egzamin pisemny (i/lub ustnego) 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 z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

W semestrze 4:

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są 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.

Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń weryfikowane poprzez sprawdzian pisemny (i/lub ustny) 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.

### Treści programowe



W semestrze 3:

Systemy bezprzewodowe, znawisja występujące w kanale bezprzewodowym, metody wielodostępu do widma, technika MIMO i MMIMO. Sieć bezprzewodowa WiFi wg zaleceń IEEE 802.11 (m.in. a, b, g, n, ac, ax), ze szczególnym uwzględnieniem warstwy fizycznej (modulacja OFDM), warstwy łącza danych, warstwy sieci, a także zagadnień związanych z bezpieczeństwem, zarządzaniem interferencją itp. Sieci bezprzewodowe PAN (Bluetooth, Zigbee).

W semestrze 4:

Zagadnienia związane z projektowaniem oraz konfiguracja sieci WLAN, ocena rodzaju i poziomu interferencji, badanie oraz ocena wydajności sieci WLAN, architektury sieciowe w sieciach WLAN.

### **Metody dydaktyczne**

W semestrze 3:

Wykład: prezentacja multimedialna przygotowana przez prowadzącego zajęcia, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy. Wykład prowadzony przeważnie w sposób tradycyjny, ale także częściowo w postaci wykładu konwersatoryjnego i/lub problemowego

W semestrze 4:

Ćwiczenia i laboratoria: wykonywane indywidualnie lub w grupach 2 osobowych zadań podanych przez prowadzącego i/lub opisanych w postaci instrukcji laboratoryjnych. Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem dostępnego w laboratorium sprzętu. Analiza dokumentacji technicznej oraz dyskusje w grupach dotyczące wybranych aspektów konfiguracji urządzeń sieciowych. Laboratoria i ćwiczenia mogą być uzupełnianie poprzez prezentacje multimedialne lub przykładami podawanymi na tablicy, oraz prezentacjami wyników zadań wykonanych przez studentów.

### **Literatura**

Podstawowa

1. Wybrane fragmenty standardów sieci bezprzewodowych dostępne w bibliotece cyfrowej IEEE.
2. Artykuły w czasopiśmie i internecie podawane/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



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	60	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności