



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sieci komórkowe [S1Teleinf1>SK]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Teleinformatyka

Rok/Semestr  
3/5

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
15

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Paweł Kryszkiewicz prof. PP  
pawel.kryszkiewicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu podstaw telekomunikacji, teorii sygnałów i rachunku prawdopodobieństwa, a także cyfrowych systemów telekomunikacyjnych. Powinien posiadać umiejętność wykonywania obliczeń za pomocą aparatu matematycznego z zakresu analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa oraz pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu: sieci radiokomunikacji ruchomej, w szczególności sieci komórkowych i ich znaczenia w sieciach teleinformatycznych. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów związanych z analizą łączy i sieci komórkowych. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pozyskiwania wiedzy nt. nowych systemów i standardów sieci komórkowych jak elementów sieci teleinformatycznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma wiedzę z zakresu wpływu środowiska radiowego na działanie i pojemność systemów komórkowych oraz zasad projektowania i analizy sieci teleinformatycznych, w szczególności sieci komórkowych.
2. Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie propagacji fal elektromagnetycznych, technik łączności radiowej oraz architektury i działania komórkowych sieci teleinformatycznych.

Umiejętności:

1. Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów radiowych i systemów komórkowych, porównać środowiska radiowe, a także projektować elementy sieci komórkowych, optymalizując prace urządzeń sieciowych przy narzuconych ograniczeniach.
2. Potrafi rozwiązywać typowe zadania w zakresie propagacji fal elektromagnetycznych w różnych środowiskach oraz analizy sieci komórkowych.

Kompetencje społeczne:

1. Potrafi dostrzec i sformułować kierunki rozwoju bezprzewodowych systemów telekomunikacyjnych, zarówno w aspekcie badań podstawowych, jak i całych systemów
2. Rozumie wpływ pracy własnej na wyniki zespołu i konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów technicznych oraz korzyści płynące z wymiany doświadczeń.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W zakresie wykładów:

Pisemny egzamin przeprowadzany na ostatnich zajęciach (albo w innym czasie uzgodnionym ze studentami) składający się z wielu pytań. Każde pytanie punktowane jest niezależnie. Ocena końcowa ustalana jest na podstawie sumarycznej liczby uzyskanych punktów.

W zakresie laboratoriów:

Może być przeprowadzone ocenianie przygotowania studenta do zajęć. Oceniane jest w skali akademickiej (2-5).

Sprawdzenie poprawnego przeprowadzenia badań laboratoryjnych odbywa się na podstawie przedłożonych sprawozdań lub odpowiedzi ustnej/pisemnej dotyczącej treści dotyczących danego zadania laboratoryjnego. Każdy temat badań laboratoryjnych jest oceniany w skali akademickiej (2-5). Ocena końcowa laboratoriów wyznaczana jest jako średnia uzyskanych ocen cząstkowych, zaokrąglona do najbliższej oceny w skali akademickiej.

### Treści programowe

Przedmiot ma na celu przekazanie treści dotyczących sieci komórkowych. Wymagania konstrukcyjne i zastosowane techniki będą uzasadnione przez ukazanie podstawowych zjawisk propagacyjnych (i ich modeli). Przedstawiony będzie również przegląd współczesnych systemów komórkowych

### Tematyka zajęć

Wykłady:

1. Propagacja sygnałów w mobilnych kanałach radiowych
2. Modele kanałów radiowych mobilnych
3. Podstawowe techniki warstwy fizycznej w systemach radiokomunikacyjnych
4. Metody wielodostępu stosowane w kanałach radiowych
5. Koncepcja telefonii komórkowej
6. Przegląd współczesnych systemów komórkowych
7. Perspektywy rozwoju sieci komórkowych i ich znaczenie w sieciach teleinformatycznych

Laboratoria:

1. Modelowanie propagacji, a także jej wpływu na sieci komórkowe
2. Analiza wybranych technik transmisyjnych stosowanych we współczesnych sieciach komórkowych
3. Analiza własności wybranych współczesnych sieci komórkowych

### Metody dydaktyczne

wykład: prezentacja multimedialna, uzupełniana aktualnymi przykładami i dodatkowymi wyjaśnieniami na tablicy

laboratoria: rozwiązywanie zadań, przeprowadzanie pomiarów i modelowanie wyników, przygotowanie sprawozdań

## Literatura

Podstawowa:

1. K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2003.
2. H. Bogucka, Projektowanie i obliczenia w radiokomunikacji, Wyd. II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005

Uzupełniająca:

3. S Tse D., Viswanath P., Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press, 2005
4. Rappaport T., Wireless Communications: Principles and Practice, Prentice Hall PTR, 2002
5. E. Dahlman, S. Parkvall, J. Skold "5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology" Academic Press, 2020

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	56	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	26	1,00