



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Bezprzewodowe sieci programowalne i otwarte [S2Teleinf2-SDP>BS]

Przedmiot

Kierunek studiów
Teleinformatyka

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Systemy definiowane programowo

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
14

Laboratorium
24

Inne
14

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Adrian Kliks prof. PP
adrian.kliks@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma wiedzę z zakresu projektowania i architektury programowalnych układów cyfrowych oraz możliwości ich zastosowań praktycznych. Student posiada wiedzę na temat współczesnych systemów radiokomunikacji mobilnej oraz nowoczesnych technologii stosowanych w tych systemach.

Cel przedmiotu

Zrozumienie podstaw i kluczowych wyzwań związanych z programowalnymi i otwartymi systemami radiowymi, radiem kognitywnym i metodami dostępu do widma dynamicznego; Implementacja systemu radiowego definiowanego programowo.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Rozumie koncepcję otwartych i programowalnych sieci bezprzewodowych, rozumie metodykę ich projektowania i opisu programowego [K2_W04]
2. Zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w otwartych, bezprzewodowych systemach teleinformatycznych [K2_W05]
3. Zna i rozumie zaawansowane metody sztucznej inteligencji stosowane w projektowaniu

bezprzewodowych sieci otwartych i programowalnych [K2_W06]

4. Ma wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie telekomunikacji bezprzewodowej i teleinformatyki [K2_W07]

5. Ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa autorskiego i ochrony własności przemysłowej z perspektywy dostarczania aplikacji dla systemów OpenRAN [K2_W09]

Umiejętności:

1. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole w celu zaproponowania algorytmów dla sieci bezprzewodowych otwartych i programowalnych, a także potrafi ocenić czasochłonność zadania [K2_U02]

2. Potrafi zastosować znane rozwiązania i metody z zakresu sztucznej inteligencji, modeli matematycznych i zaawansowanych algorytmów w celu realizacji projektów dla otwartych i programowalnych sieci bezprzewodowych [K2_U06]

3. Potrafi zaproponować strukturę systemu Open RAN z uwzględnieniem aspektów prawnych oraz zasad ochrony własności intelektualnej [K2_U08]

4. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie technik telekomunikacji bezprzewodowej, zwłaszcza rozwiązania o charakterze innowacyjnym [K2_U10]

5. Potrafi ocenić zmieniające się otoczenie prawno-społeczne z perspektywy rozwoju otwartych sieci bezprzewodowych

6. Podczas tworzenia oprogramowania dla sieci otwartych i programowalnych potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów telekomunikacji i informatyki. [K2_U15]

Kompetencje społeczne:

1. Rozumiejąc intensywność zmian w kontekście projektowania bezprzewodowych sieci otwartych i bezprzewodowych jest gotowy do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych; potrafi też krytycznie analizować poznaną treść [K2_K01]

2. Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych rozumiejąc uwarunkowania społeczne wynikające ze zmian w procesie tworzenia sieci bezprzewodowych [K2_K02]

3. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w kontekście oferowania nowych rozwiązań z zakresu bezprzewodowych sieci otwartych i programowalnych [K2_K05]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na podstawie zaliczenia pisemnego lub ustnego. Składa się on z kilku pytań (typowo 4-5) otwartych z listy dostarczonych zagadnień, różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy wynosi 51% punktów.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie wykonanych ćwiczeń, zadań i mini-projektów. Wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów.

Skala ocen: <50% - 2,0 (ndst); 50% do 59% - 3,0 (dst); 60% do 69% - 3,5 (dst+) ; 70% do 79% - 4,0 (db); 80% do 89% - 4,5 (db+); 90% do 100% - 5,0 (bdb).

Treści programowe

Tematyka przedmiotu skupia się na zagadnieniach związanych z systemami radia definiowanego programowo (SDR), radia kognitywnego oraz sieci otwartych Open-RAN

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Wprowadzenie: Radio definiowane programowo, SDR, definicje, motywacje dla SDR, pożądane cechy radiotelefonów, kluczowe wyzwania techniczne,

2. Architektura konwencjonalna i idealna radiotelefonu, architektury praktyczne, kluczowe wyzwania

3. Wymagania dotyczące front-endu SDR RF oraz anten nadawczo-odbiorczych

4. Podstawowe moduły sprzętowe i programowe w SDR

5. Radio kognitywne (CR), cechy, definicje, wyzwania

6. Odczuwanie, uczenie się i adaptacja w CR

7. Platformy sprzętowe CR
 8. Sieci otwarte - OpenRAN, technologia i wyzwania
- Projekt laboratoryjny:
1. Architektura sprzętowa transceivera SDR
 2. Programowanie platformy oprogramowania SDR
 3. Uniwersalna platforma radiowa oprogramowania (USRP)
 4. Wirtualna stacja RAN i open radio

Metody dydaktyczne

Jako baza do prezentowania treści wykładowych wykorzystana zostanie tradycyjna forma, gdzie prezentacje wyświetlane będą za pomocą projektora. Realizowane będą jednak także podejścia interaktywne, w których zastosowane zostaną wykłady problemowe i dyskusja.

Literatura

Podstawowa:

E. Hossein, D. Niyato, Z. Han, Dynamic Spectrum Access and Management in Cognitive Radio Networks, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2009

Uzupełniająca:

A.M. Wygliński, M. Nekovee, Y.T. Hou, (ed.) Cognitive Radio Communications and Networks. Principles and Practice, Elsevier Academic Press, USA 2010

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	103	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,50