KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Komunikacja satelitarna [S2Teleinf2-BSIU>KS]

Przedmiot

Kierunek studiów
Teleinformatyka

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Bezpieczeństwo sieci i usług

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
14

Laboratorium
24

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Rafał Krenz
rafal.krenz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu fizyki, metod transmisji radiowej (analogowej i cyfrowej) oraz propagacji fal EM.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z budową oraz funkcjonowaniem i projektowaniem satelitarnych systemów telekomunikacyjnych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. ma podstawowa wiedzę dotyczącą budowy oraz funkcjonowania satelitarnych systemów telekomunikacyjnych [K2_W02, K2_W03, K2_W05]
2. zna ograniczenia wykorzystania tych systemów związane z występowaniem charakterystycznych zjawisk propagacyjnych oraz rodzaju wykorzystywanej orbity [K2_W02, K2_W03, K2_W05, K2_W11]
3. ma wiedzę nt. podstawowych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów (m.in. modulacja i kodowanie) charakterystycznych dla tego rodzaju systemów telekomunikacyjnych [K2_W03, K2_W05,K2_W10,K2_W11]

Umiejętności:
1. potrafi zaprojektować satelitarne łącze radiowe i przeprowadzić analizę budżetu mocy takiego łącza [K2_U06, K2_U07]
2. ma umiejętność doboru właściwego dla danego zastosowania rodzaj systemu satelitarnego [K2_U01,K2_U08, K2_U14]
3. potrafi ocenić wpływ warunków atmosferycznych na jakość transmisji satelitarnej [K2_U01,K2_U07, K2_U16]

Kompetencje społeczne:
1. rozumie, że wraz z rozwojem telekomunikacyjnych systemów satelitarnych pojawiają się nowe usługi i zmienia się ich dostępność dla przeciętnego użytkownika [K2_K01, K2_K06, K2_U17]

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 4-5 pytań otwartych z listy 20-25 zagadnień, różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy wynosi 50% punktów.
Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie raportów z wykonanych ćwiczeń. 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

1. Wstęp. Mechanika lotów kosmicznych. Parametry i rodzaje orbit (niskie, pośrednie, geostacjonarne, eliptyczne, biegunowe).
2. Platforma kosmiczna i ładunek satelity. Podsystem zasilania, podsystem utrzymania pozycji orbitalnej, podsystem kontroli termicznej, podsystem telemetrii i sterowania, podsystemy nadawczo-odbiorcze, podsystemy antenowe.
3. Satelitarne łącza radiowe. Analiza budżetu mocy łącza radiowego. Wyznaczenie równoważnej temperatury szumowej.
4. Jakość łącza radiowego. Ocena jakości w łączu w dół oraz w łączu w górę. Statystyczne określenie jakości łącza.
5. Zakłócenia i zniekształcenia transmisji. Zjawiska propagacyjne typowe dla satelitarnych systemów telekomunikacyjnych. Szum radiowy.
6. Charakterystyka łącza satelitarnego. Transpondery przezroczyste. Transpondery z przetwarzaniem w pasmie podstatwowym. Jakośc kompletnego łącza satelitarnego.
7. Satelitarne systemy łączności mobilnej. INMARSAT. Globalstar. Iridium. Orbcomm. StarLink.

Tematyka zajęć

1. Wstęp. Mechanika lotów kosmicznych. Parametry i rodzaje orbit (niskie, pośrednie, geostacjonarne, eliptyczne, biegunowe).
2. Platforma kosmiczna i ładunek satelity. Podsystem zasilania, podsystem utrzymania pozycji orbitalnej, podsystem kontroli termicznej, podsystem telemetrii i sterowania, podsystemy nadawczo-odbiorcze, podsystemy antenowe.
3. Satelitarne łącza radiowe. Analiza budżetu mocy łącza radiowego. Wyznaczenie równoważnej temperatury szumowej.
4. Jakość łącza radiowego. Ocena jakości w łączu w dół oraz w łączu w górę. Statystyczne określenie jakości łącza.
5. Zakłócenia i zniekształcenia transmisji. Zjawiska propagacyjne typowe dla satelitarnych systemów telekomunikacyjnych. Szum radiowy.
6. Charakterystyka łącza satelitarnego. Transpondery przezroczyste. Transpondery z przetwarzaniem w pasmie podstatwowym. Jakośc kompletnego łącza satelitarnego.
7. Satelitarne systemy łączności mobilnej. INMARSAT. Globalstar. Iridium. Orbcomm. StarLink.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, treści dostępne online; dopuszczalna forma

stacjonarna/hybrydowa/zdalna
Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie zadań podanych przez prowadzącego, dyskusja nad problemem.

Literatura

Podstawowa:
L. J. Ippolito, Satellite Communications Systems Engineering, Wiley 2017
D. J. Bem, Radiodyfuzja satelitarna, WKiŁ 1990

Uzupełniająca:
Bruce R. Elbert, Introduction to Satellite Communication, Artech House 2008
Anil K. Maini, Varsha Agrawal, SATELLITE TECHNOLOGY PRINCIPLES AND APPLICATIONS, John Wiley &
Sons Ltd. 201

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 kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,50